السلطان ابن السلطان
ناصر الدین شاه قاجار
صاحبقران دام الله ملکه و سلطانه

بحمد الله تعالی در زمان دولت
داور سلطنت پادشاه جمجاه و شاهنشاه دین پناه سپهر
عادل باذل مالک ملک عامل کامل خسرو جمجاه صاحبقران این نخبه ابواب و
کتاب علم که موسوم بتحریر اقلیدس است بطرزی مطلوب و نوعی
فرخنده در رقم هندسه همراه بقراط
مرغوب با کمال دقت و اهتمام در تصحیح آن به نظر ماهرین فن عالیجاه مجدت همراه فضیلت
دوران و افلاطون دوران المعوی امراض و جالینوس جناب آقا میرزا عبد الرحمن
طهرانی ابن جناب مستطاب افضل الاطباء و الفضلاء و زبدة الحکماء نفس الرحمن و
مسیح الزمان البحر المواج و سراج الوهاج استاد الکل فی الکل آقا
میرزا عبد الباقی حکیم باشی دام مجده العالی در
دار الخلافه طهران باتمام رسید

قیمت [illegible] تومان

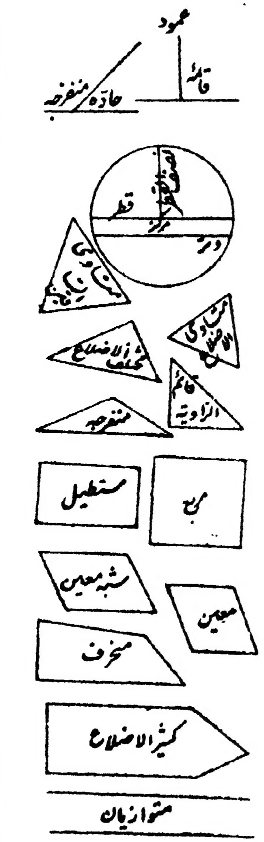
فی ۱۲۹۸ سنه من الهجرة
النبویة و انا العبد
عبد الجلیل

تحرير اقليدس في علم الهندسة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشيا وصلوته على محمد واله الاصفيا وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في ثبت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل على خمسة عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل منه وقد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** **النقطة** ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع والخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان تقابل

اى نقطة يفرض عليه بعضها لبعض **السطح** او البسيط ما له طول وعرض فقط ونهايته
بالخط والمستوى منه هو الذى يكون وضعه على ان يتقابل الخطوط يفرض عليه بعضها
لبعض **الزاوية المسطحة** هي الحدبة من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة
من غير ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين في غيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر
من القائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين ولبسنا الحد لهما
الشكل ما احاط به حد او حدود **الدائرة** شكل مسطح يحيط به خط واحد في
داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو
ينصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والوتر هو الذي لا يمر به ويحيط
مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف **الاشكال المستقيمة الاضلاع** هي التي
يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين
فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائمة الزاوية والمنفرجة الزاوية ان وقعت فيه
قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو متساوي
الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين
هو متساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع **المتوازية** من الخطوط هي
المستقيمة الكائنة في سطح مستو والتي لا يتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستوي
والمستقيم منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان

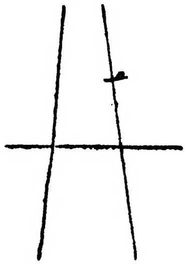


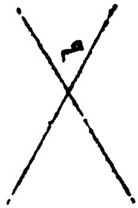
المقالة الاولى

٤

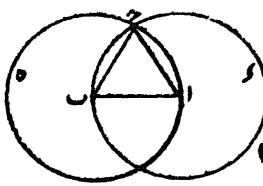
وان نفرض خطا على اى سطح كان او مارا بنقطة كيفما اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوى ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة فى الاصل وهى هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان فى احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما ملتقيان فى تلك الجهة ان اخرجا وهذا ما ذكر فى الاصل اقول لما كانت القضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح فى غير علم الهندسة فالاولى بها ان يورد فى المسائل دون المصادرات ولنا ان نضعها فى موضع يليق بها ونضع بدلها قضية اخرى هى ان الخطوط المستقيمة الكائنة فى سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد فى جهة فهى لا يكون موضوعة على التقارب فى تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل ابن الهيثم فى بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس فى المقالة العاشرة وغيرها وهى ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان سواء كانا خطين او سطحين او جسمين
يوضع ان الخط المستقيم او الاحد لا يتصل بالاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير منطبق بعضها لبعض وان الزوايا المساوية للقائمة قائمة والعلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية وهى متساوية والتى كل واحد منها اضعاف لشيء واحد او اجزاء بعينها لشيء واحد فهى متساوية والاشياء المنطبقة من غير فضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردناه ان نضعه الكلام بروشانا تعريفها ونفصل الجزء الذى موضع بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المذكورة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها فى سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعنى

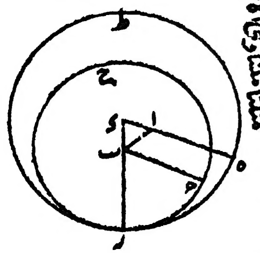
وان الاشياء المتساوية او ضعفيها او انصافها متساوية
او ضعفيها او اجزاء واحدة من اشياء متساوية

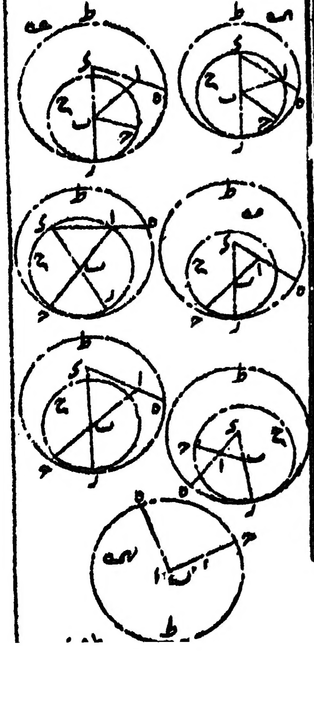




بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين لا اشكال أ نريد ان نرسم مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتي اب ببعد الخط دايرتي اج ه ب ج
د ونصل اج ب ج فمثلث اج ب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك
لان اب اج الخارجين من مركز دايرة ب ج ه الى محيطها متساويان وكذلك ب ا
ب ج الخارجان من مركز دايرة اج د الى محيطها فا ج ب ج المتساويان لان متساويين
فاذن اضلاع مثلث اب ج متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة آ والخط ب ج ونصل بين النقطة
واحد طرفي الخط با ونرسم عليه مثلث اب د ونخرج د ا د ب في جهتي اب الى ه ز
ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دايرة ج ح ز فتقع نقطة ز
على د المباينة للخط اه ببعد د ز دايرة ز ط ه فخط اه هو المراد وذلك لان د ب د ز
الخارجين من مركز دايرة ج ح ز الى محيطها متساويان وكذلك خطا د ز د ه
الخارجين من مركز دايرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فيحصل ب ز
ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وضع فان النقطة يمكن ان يقع مباينة للخط اما غير مسامتة
اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع خط اب اما اقصر من ب ج
فيقع المثلث داخل دايرة ج ح ز او مساويا فيمر الدايرة على نقطتي اء او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي
اب د ء وهما هكذا واما الثاني فمثل الاول بعينه الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه
الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان اب يكون بعض ب ج فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط اب ويحدث بسببه في اوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم
البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على

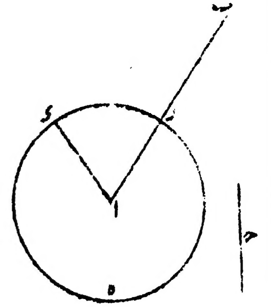


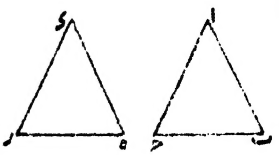


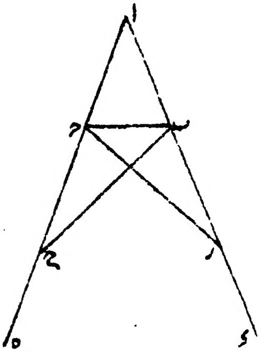


المقالة الاولى

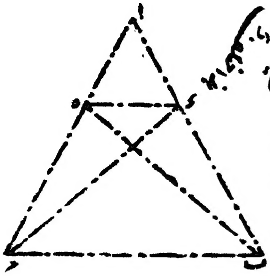
منه في الخط بعينه ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق حتى يريد ان نفصل من اطول
الخطين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج من ا اد مساويا لج ونرسم على
بعد اد دائرة د ه ز فينفصل بها اه من اب مساويا لاعني ج وهو المراد ٤ اذا ساوى
ضلعا وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعين
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساويا لده واج لدز
وزاوية ا لزاوية د فاقول ان ب ج مساو لـ ه ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز ومثلث
للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د انطبقت نقطة ب على ه وما على ه د
لاستقامتهما وا على د لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما وا ج على د ز لاستقامتهما
وج على ز لتساوي اج د ز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما والا احاطا بسطح
فاذن تساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه
٥ الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحتهما
تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان
ونخرج ضلعي اب اج في جهتي ب ج الى د ه فزاويتا د ب ج ه ج ب الحادثتان من تحت
ايضا متساويتان ولنعين [illegible] نقطة ر كيف اتفق ولنفصل من ا ه ا ح
مساويا لـ ا ر ونصل ب ح ج ر ففي مثلثي ا ب ح ا ج ر ضلعا [illegible] وزاوية ا مساوية لضلع
[illegible] وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعاهما متساويين وكذا زاويتا [illegible] وزاوية
[illegible] وايضا في مثلثي [illegible] ضلعا [illegible] وزاوية [illegible] مساوية لضلع [illegible]
[illegible] كل لنظيره فيكون زاويتا [illegible] متساويتين فيبقى من زاويتي
[illegible] المتساويتين [illegible] اللتان على القاعدة متساويتين كذلك
[illegible] زاويتا [illegible] اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه وهذا الشكل
بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول بغير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على

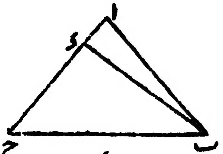


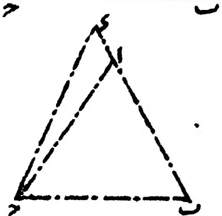


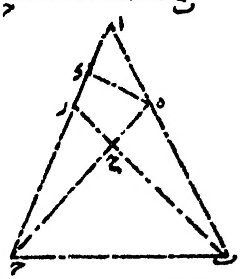


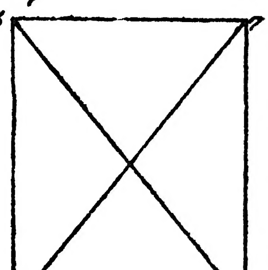
ا ب و







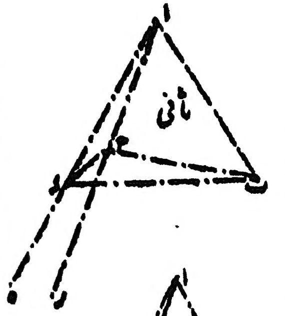


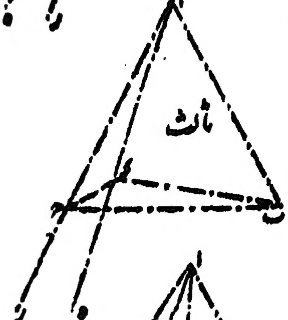


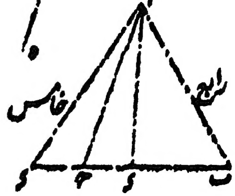
اب ونجعل اه مثل اد ونصل به ده حو ونبين تساوي ب ا ه وزاوية ا من مثلث اب ع
لح ا اد وزاويتها من مثلث اح د تساوي زاويتي اب اح د وضلعي ب ه ح د تساويهما تساوي ضلعي
ب د ح ه من مثلثي ب د ه ح هو تساوي زاويتي ه ح د وزاويتي ب ه ح د ه ثم تساوي زاويتي
د ح ب ه ح الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخريين منهما وتساويهما تساوي ضلعي ب د
ح لضلعي ح ه ه ب تساوي زاويتي اب ح اح ب هو المراد واذا تساوت زاويتا مثلث تساوى
ضلعا الموتران لهما فليكن زاويتا ا ب ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فا ح ان تساويا
والا فليختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ح
ب د ب ح ضلعا اب ب ح وزاويتا اب ح مساوية لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب كل النظير في المثلث
يساوي المثلث اعني الكل الجزء هف فاذا هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ا ب
الى د وجعل ب د مثل ح ا ووصل ح د لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر ان كان
اح اطول وفصلنا ح د مثل اب فلنعين على اب نفصل ح ر مثل ب ه ونصل د ه ر ب ففي
مثلثي ه ب ح ر ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ر ح ح ب وزاوية ر ح ب
بالنظائر فزاويتا ب ه ح ر ح ب متساويتان وكذلك ضلعاه ح ر ب المثلثان وكذلك
مثلثا ه ح ر ح بعد اسقاط مثلث ح المشترك ويكون في مثلثي ا ر ب ع ه ب ضلعا
اب د ه وزاويتا ا مساوية لضلعي ح ح ه وزاويتي د ح ه بالنظائر فيتساوى المثلثان و
بعد اسقاط سطح ه د ح المشترك مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان للمثلث ب ح ه وكان مثلث
ه ح ب ح د ه مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب ح د ه الكل
للجزء هف ولو امكن بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان
ذلك الشكل ليس مما يتبين بهذا اذ اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيرهما
ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا اح ب ح فالتقيا على ح فان

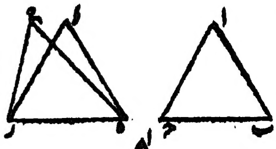
امكن

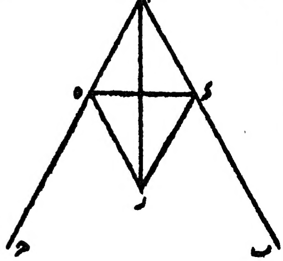
امكن ان يخرج في جهة ج اخران مساويان لهما ملتقيان على غير ج فليكونا اد المساوي
لا ج وبد المساوي لب ج الملتقيا على د ونصل د ج فيكون زاويتا ا ج د ا د ج متساويتين
لتساوي ساقي ا ج ا د وزاوية ب ج د اصغر من زاوية ا ج د فهي اصغر من زاوية ا د ج
التي هي اصغر من زاوية ب د ج فزاوية ب ج د اصغر كثيرا من زاوية ب د ج لكنهما
متساويتان لتساوي ساقي ج ب ب د هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا
الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث ا ج ب بحيث يتقاطع خطاه من الاربعة
الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي
ا ج ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اوجه اما الاول فقد مر بيانه واما
الثاني والثالث فيكونان هكذا ونصل فيهما د ج ونخرج ضلعي ا د ا ج الى ه ز فيكون زاويتا
ه د ج ز ج د متساويتين بالمأموني لتساوي ساقي ا د ا ج ويلزم منه مثل البيان المذكور
تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ب ج ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر
الخلف اسرع وهذه صورتها ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساوت الزوايا كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان
ا ب ج د ه ز وقد تساوى ا ب د ه وا ج د ز وب ج ه ز نقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية
ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على
نظيره مثلا ب ج على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على
نظيريهما ويظهر المطلوب والا يلزم ان تقعا متباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج
خطي د ه د ز وه ح ز ح المتساويين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه **ط** نريد ان ننصف زاوية كزاوية
ا ج فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ج ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم

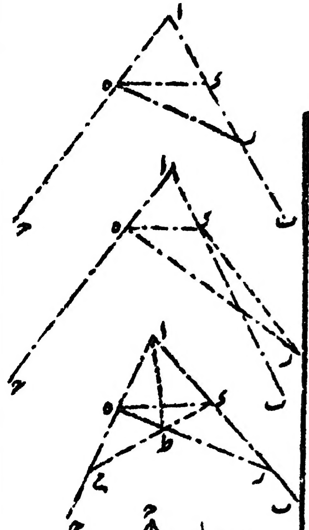


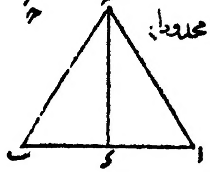


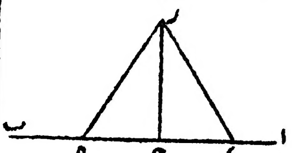


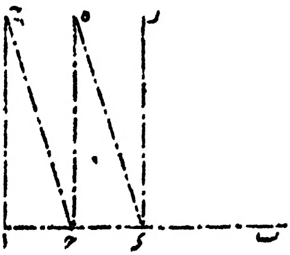








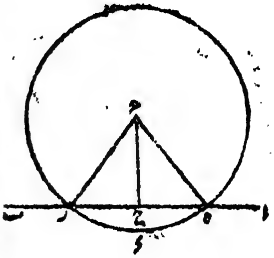


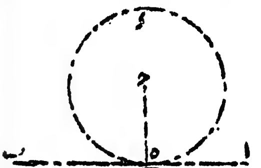


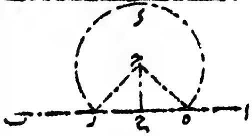
عليه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي د ا ز ه ا ز متساوية بالنظائر فزاويتا د ا ز ز ا ه متساويتان
وذلك ما اردناه اقول في البيان انما يتم بان نبين ان نقطة ز انما يقع بين خطي ب ا ج او ذلك
لانها لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا وتتساوى زاويتا ز د ه ز ه د
لاستحالة وكانت زاويتا ب د ه ج ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان تساوي الشيء
لجزئه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزئه هف ب بوجه اخر نعين على د ب نقطة ر ونجعل ه ح مثل
د ر ونصل د ح ر ه متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل
ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ر ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ط ه متساويان
ويصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب ي نريد ان ننصف خطا ا ب فنعمل
عليه مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د فينصف الخط به وذلك لان
في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فا
قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود
عمودا عليه مثلا من نقطة ج على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونجعل ج ه مثل
د ج ونرسم على د ه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ج ز ه ج ز متساوية كل النظيرة فزاويتا د ج ز ز ج ه الحادثتان عن جنبتي ز ج متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب واردنا ان نخرج العمود
منه من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح ونجعل ح ز
مثل ا ح ونخرج من ح ز عمودي ح ه ز د بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح ز د بخطي
ح ط ز ط الخارجان من خط ح ز على اقل من قائمتين يلتقيان بحكم المصادرة
الموعود ببيانها فليلتقيا على ط ونجعل ح ط مثل ز ط ونصل ط ا فهو عمود على ا ب وذلك
لان تساوي ضلعي ا ح ح ط وضلعي ط ح ز ه وزاويتي ا ح ط ط ز ه من مثلثي ط ا ح ... النظائر

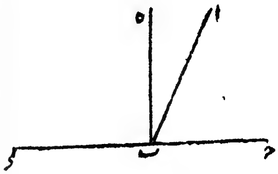
المقالة الاولى

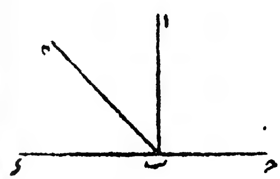
يدل على ان زاويتي ح ا ه متساويتان لزاويتي ه ح ى القائمة يب يريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ج الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من
الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ج ببعد ج د دائرة ه د ز فهي تقطع الخط لا محالة
على نقطتين كه ز وننصف ه ز على ح ونصل ج ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ج ه
ج ز كان ضلعا مثلثي ج ه ح ج ز ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ج ح ه ج ح ز
من جنبتي ج ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا
ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ج ه ورسموا
ببعده دائرة ه د حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ج ه
عمودا على ما نبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط
ه ز على ح ووصلوا ج ح العمود بالبيان المذكور يج اذا قام خط على خط كيف كان تحدث
عن جنبيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا لقائمتين فليقم اب على ج د ولتحدث
زاويتا ا ب ج ا ب د فان كان اب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ج د
فصارت الزوايا ثلاثا هي ا ب ج ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كاحديثهما فاذن الحادثتان معا متساويتان لقائمتين
وذلك ما اردناه يد اذا اتصل خطان على نقطة بخط عن جنبيه واحدثا معه قائمتين او
متساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل ب ا على نقطة ب
خطا ج ب د ب ولتكن زاويتا ج ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين نقول فخط ج ب د متصل
على الاستقامة خطا واحدا والا فلنخرج ج ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي
ج ب ا ه ب ا المعادلتين لهما بالفرض فيبقى بعد اسقاط زاوية ج ب ا المشتركة زاويتا ا ب ه
ا ب د الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه
يه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي



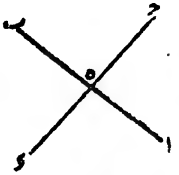




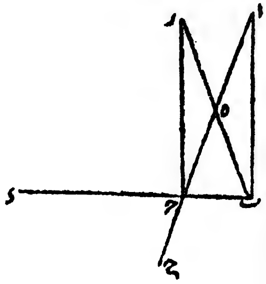




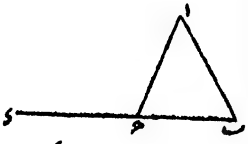
لقائمتين مساويا لجميع زاويتي
ح ب ا د ب ا المعادلتين



حه ساه ى الحادثتين عن تقاطع خطي اب حى وذلك لأن مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا
تساوي مجموع زاويتي اه ى ح ه الكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط
ح ه ا المشترك زاويتا ح ه ب ا ه ى متساويتين وذلك ما اردناه ويتبين مع ذلك ان الزوايا الأربع
الحادثة من تقاطعهما معادلة لأربع قوائم أقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة ان
كانت النقطة وكم كانت الزوايا يو كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم



من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث اب ح الى ى نقول
فزاوية اح ى اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف اح على ه ونصل ب ه ونخرجه بحيث
ه ر مثل ب ه ونصل ر ح ففي مثلثي اب ه ح ر ه ضلعا ب ه ا مساويان لضلعي ر ه ح ه ومتقا
ه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ح ر وزاوية اح ى اعظم من زاوية اح ر فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج اح الى ح ومثله يتبين ان زاوية ب ح ح اعني اح ى اعظم ايضا من زاوية ب
فتم البيان وذلك ما اردناه أقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة
الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة يو كل زاويتين من مثلث



فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا اب ح من مثلث اب ح ولنخرج ب ح الى ى فزاويتا اح ى اح
ب معادلتان لقائمتين وزاوية اح ى اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية اح ب
يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه يح الضلع الاطول من المثلث

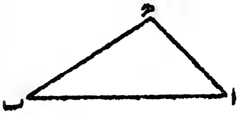
يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث اب ح اطول من ضلع اح نقول فزاوية ح اعظم
من زاوية ب وذلك لانا اذا فصلنا من اب ا ى مثل اح ووصلنا ح ى كانت زاوية ا ى ح
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية اح ى وزاوية اح ب اعظم من زاوية اح ى اعني

من زاوية ا ى ح فزاوية اح ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه أقول وان
اخرجنا اح الى ى وجعلنا ا ى مثل اب ووصلنا ى ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور
وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد اب دائرة ب ى ونخرج ب ح الى ى ونصل ا ى فزاوية اح

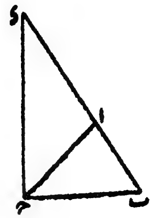
الخارجة

المقالة الاولى

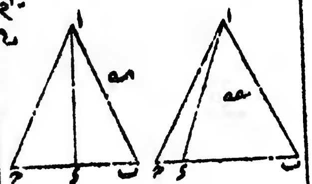
الخارجة اعظم من ا د ب المساوية لزاوية ا ب د ‹ط› الزاوية العظمى من المثلث يوترها ضلع



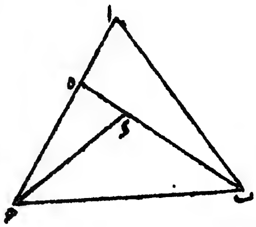
الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب نقول فضلع ا ب اطول من ضلع
ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي زاويتي ج ب واما ان
يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب اطول
من ا ج وذلك ما اردناه ‹ك› كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا



ا ب ا ج في مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل
ج د فيكون زاوية ب ج د والتي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من
زاوية ا د ج فاذن د ب اعني مجموع ب ا ا ج اطول من ب ج وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل يلصق بالحماري ويوجد اخر بتنصيف زاوية ب ا ج بخط ا ه ج الخارجة اعظم من
زاوية ب ا ه اعني من زاوية ج ا ه فا ب اطول من ب ه وبمثل ذلك يتبين ان ا ج اطول من ه ج



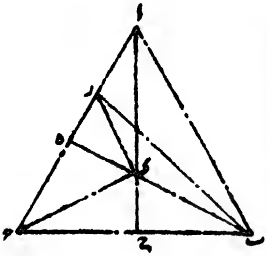
ويوجه اخر انه لم يكن جميع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل ب د
مثل ا ب فيبقى ج د اما مساويا لـ ا ج او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ب ا د ج ا د
مساويتين لزاويتي ب د ا ج د ا المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ج متصلا هف وان كان
ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية ج د ا فجميع زاويتي ب ا د ج ا د اعظم من جميع زاويتي
ب د ا ج د ا اعني من قائمتين هف ‹كا› كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما معا
اقصر من ضلعيه الباقيين ويحيطان بزاوية اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد



خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د والتقيا على د نقول فهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم
من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى ه فبا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من جميع
ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل ب د مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج فاذن
ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاوية
د ه ج الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك

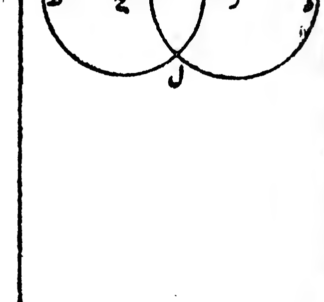
ليكن

في المسطحات



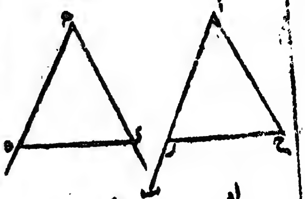
لم يكن جميع ب د ح اقصر من جميع ب ا ح اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د ح اقصر من نظيره من خطي ب ا ح او لا يكون فان كان فليكن ح د مثلا اقصر من ح ا ونجعل ا ر مثله ونصل ب ر على ان لا يقع على نقطة د والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د فيكونان اقصر من ب ه هف ولا فيما بين د ح والا لكانا معا من ب هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ر ف زاوية ب ر د اعظم من زاوية ب د ر فلما كان ب ر مساويا لجميع ب ا ر بقي ح د مساويا لها او اطول منه فزاوية ح ر د مساوية لزاوية ح د ر او اعظم منها فجميع زاوية ب ر ح اعظم من جميع زاوية ب د ح ر ح د ر اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي ح د اقصر من نظيره من خطي ب ا ح بل كان اما مساويا او اطول ووصلنا ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د ا او مساوية لهما هف فان جميع ب د ح اقصر من جميع ب ا ح او يقع بخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم من زاوية ب د ا وكذا زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح

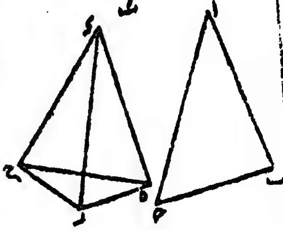
نريد ان كل ضلع من احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د نفصل منه د ر مثل ا و د ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ر ببعد ر د دائرة د ك ل و على ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك و ل ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك ح ر المطلوب لان ضلع ك ر منه المساوي لر د مساو لا وضلع ر ح مساو لب وضلع ح ك المساوي لح ط مساو لح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول منه فيقع دائرة ط ك ل المحيطة بدائرة د ك ل مماسة لها او عن جانبها من داخل او عنهما مباينة ولو لم يكن جميع

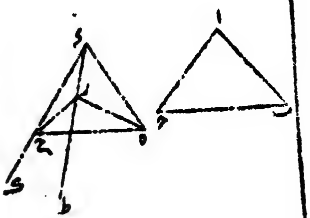


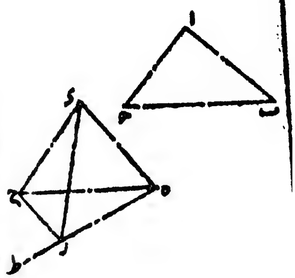
المقالة الاولى

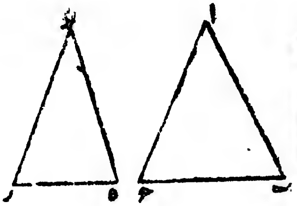
بح اطول من ا لكان دائرة ه ل بمثل ذلك محيط بدائرة ك ط ل ولو لم يكن جميع
الطول من ب لكان ح مساويا لمجموع د ح ط ا واطول منهما وحينئذ لم يكن الدائرتين احاطة
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او متماستين من [illegible] نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية
نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على اب مثلثا يتساوى اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه وهو مثلث ا ح ز على
ان اح مساو لجد و از لجه و ح ز لده فزاوية ا المعمولة مساوية لج وهي التي اردناه كد اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين
كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة الاخريين فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز اب مساويا لده
واح لدز وزاوية ا اعظم من زاوية د فنقول فح اطول من ه ز ولنعمل على د من ده زاوية
ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل ا ح ونصل ح ه فيكون مساويا لب ح ونصل ح ز
فلتساوي د ز د ح المتساويين لا ح تتساوى زاويتا د ح ز د ز ح ويكون زاوية د ح ز التي هي اعظم من
احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك
ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز او يقع
تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فلنخرج ساقي د ز د ح
الى ط ك وتتساوى زاويتا ط ز ح ك ح ز فتبقى كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون
ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج د ز
الى ط فيكون زاوية ه ز ط غير حادة ويكون زاوية ه ح ز من مثلث د ح ز المتساوي الساقين
حادة فيكون ه ح قاطعا لد ز بالضرورة وقد يمكن ان علمنا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية د
امكن بيان المط بمثل ما مر اله اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة
الاوليين اطول كانت زاويتها اعظم مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ز اب مساو لده واح لدز وبح

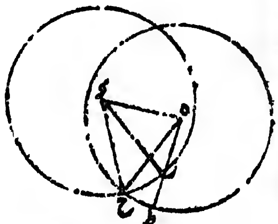


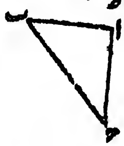


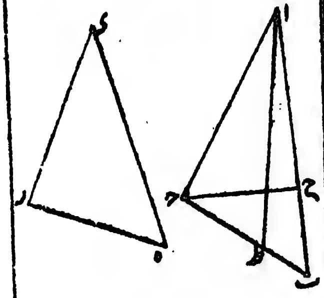






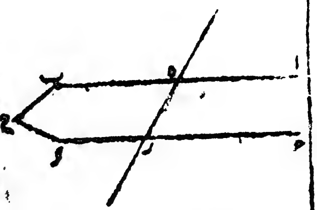


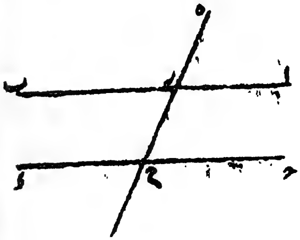


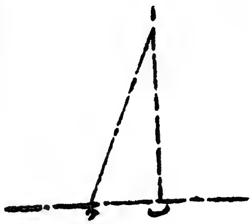


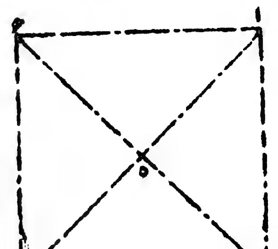
الطول من ه د نقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها او يلزم
ان يكون ب ج مساويا له ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اعظم من ه ز وكلاهما
باطلان فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على ع ببعد د دائرة
ب ع ونخرج د و بحيث يصل و ط مثل ب ج ونرسم على ه ببعد ط دائرة ط ح مقاطع الدائرة الاولى
على ح بمثل ما مر في شكل الف ونصل ع ح ه ح فاضلاع مثلث ع ه ح مساوية لاضلاع
مثلث د ا ج كل لنظيره وزاوية ع ح اعني الاعظم من زاوية ه د ز الو اذا ساوى زاويتا
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع
الباقية منهما كل لنظيره والمثلث المثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز لزاويتي
ا د وزاويتي ب ه ولضلعي ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ج ه ز او لضلعي ا ج د ز
الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب د ه فب ج ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما في المثلثين مساوية لضلعين وزاوية بينهما
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ط ز مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز
متساويين لما بينه فيكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية د ه ز وكانت زاوية ج ا ب
مساوية لزاوية د ه ز فزاويتا ج ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي
لضلعي ب ج ه ز فضلعا ب ا د ه اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا
اذا جعلنا ب ح مثل ه د ووصلنا ح ج صار مثلثا ح ج ب د ه ز متساويين ويكون زاوية
ح ج ب مساوية لزاوية د ز ه وكانت زاوية ا ج ب مساوية لزاوية د ز ه فزاويتا ح ج ب ا ج ب
الخارجة والداخلة متساويتان هف وان كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لهما انطبق
كل واحد من ا ج ب ج على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ج على ز وتطابق المثلثان وان كان التساوي
لـ ا ج د ز فاذا طبقنا ا على د و ج على ز انطبق ب على ه واشنع ان لا ينطبق على ه لانها.

لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ا ح ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة وت
وعند انطباق ر على ا ينطبق المثلثان الى كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من
الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ا ه ر والمتبادلتان اللتان
زاويتي ا ه ر د ر ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت
زاوية ا ه ر الخارجة من مثلث ه ر ح مساوية للداخلة ه ر ح هف فاذن هما متوازيان وذلك
ما اردناه الح كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د
والواقع عليهما ه ر ح والخارجة والداخلة المتساويتان ه ر ب و ر ح د والداخلتان في جهة
زاويتا ب ر ح ر ح د وذلك لان كون زاويتي ه ر ب ه ر ح مساويتين لكل واحدة من زاويتي ا ر ح ر ح د
المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاويتي ب ر ح مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين
تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادر
بها اقليدس وعقب بانها في صدر الكتاب وقد بينتها بتقدمة اشكال **الاول** اقصر الخطوط
الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود لم يتلاقى عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي
يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا د وذلك لانا لو اخرجنا
منها اليه خطا اخر كا ح كانت زاوية ا ح د الحادثة اصغر من زاوية ا د ح القائمة فيكون ا ب
انقص من ا ح وكذلك غيره **الثاني** اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط
اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا ا ب ح د المتساويان على خط
ب د ووصل ا ح فحدثت بينهما زاويتا ا ح د ح ا ب اقول فهما متساويتان ونصل ا د ب ح
متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع
النظائر ولتساوي زاويتي ا د ب ح ب د يكون ه ب ه د متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين

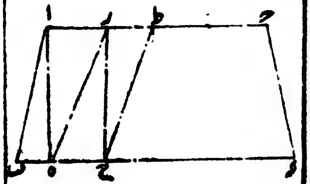


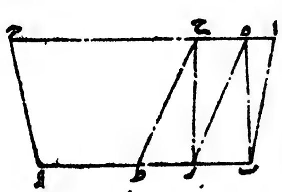






ب اه منفرجة وزاوية ب اه ايضا قائمة بالفرض فيلزم المحذور المستحيل

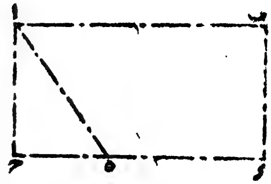


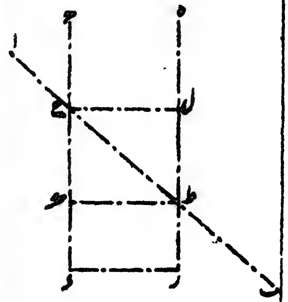


فيكون زاويتا اهح احه متساويتين كانت زاويتا ابه ده متساويتين فيكون جميع زاويتي
باح مساوية لجميع زاويتي بحه **الثالث** اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي اب حد على خط بد ونصل اح فاقول
ان زاويتي احد المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا
منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب حد ويكون زاوية اهد الحادثة
من مثلث ابه اعظم من زاوية باه القائمة فيكون اهب منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود هز على
خط هد ويقع فيما بين خطي اح هد ويكون زاوية زهد ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح على
ده ومن ح عمود حط على حد وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ازط من
خط اح على خط بد اعني اعمدة اب هز حط متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب
لانه يوتر زاوية باه الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة وهي زاوية ابه واه الموتر لزاوية
اهد الحادة اقصر من ده الموتر للقائمة فاب اقصر من اه واه من ده وكذا ده من زح وعلى هذا
الترتيب فيظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اح على خط بد
متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خط اح موضوع على التباعد من خط بد في جهة ح وعلى التقارب منه في
جهة ا ولكون زاويتي بدح ايضا منفرجتين يتبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه موضوع على التباعد عن
خط بد بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب
معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف فليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية
الا انا نبتدئ باخراج العمود من نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطي اب حد لكون زاوية ا حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة به دط
المتناقصة الاطوال على الولاء ثم يتبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط بد في
جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ويتبين باستيفاء العمل والتدبير انه موضوع على التباعد
عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي باح دحا

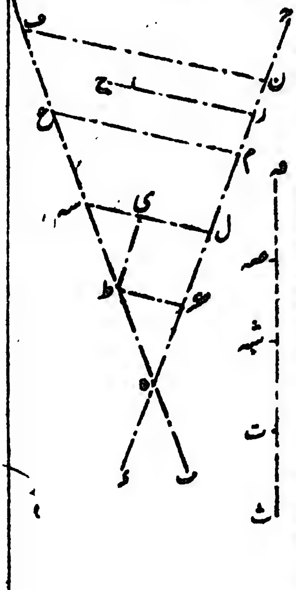
قائمتان

قائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي
اب جد من سطح اب جد القائم الزوايا والا فليكن جد اطول ونفصل د ه مثل ب ا ونصل
اه فيكون زاويتا ا ه د ه ا د قائمتين لحد وثهما من عمودي اب د ه المتساويين القائمين
على ب د وقد كانت زاويتا ا ج د ج قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة و
خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير
المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين
لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي ج د ه ر القائمين على د ر وقطعهما على ح ط فاقول ان
متبادلتي ج ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ج وداخلة ا ط ه وان داخلتي
ج ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ر ان كان مساويا لح د كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل د ك مثل ر ط
ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا
ويكون في مثلثي ح ل ط ط ح ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح
وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون
زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح ج يكون زاويتا ا ح ج ح ط ه ايضا متساويتين وهما
الداخلة والخارجة ولكون زاوية ج ح ط مع زاوية ا ح ج معادلة لقائمتين فهي مع
زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهناك استبان
ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان
غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة
فليتقاطع اب جد على ه وليكن زاوية ا ه ج التي يلي ا حادة وجارتها التي يلي ب منفرجة وليقم
على جد عمود ر ح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين على ا ه نقطة ط ونخرج عمود
ط ك على جد ولا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على ح ر او خارجا

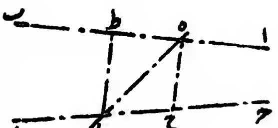




ايضا فائدة تسهيل

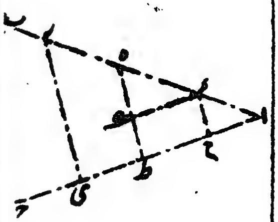


عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا لـ ك على التوالي بزيد جميعها
على ه ر وهي ق ص ص ص ش ش ث ث ث ونفصل من ه امثالا لـ ط ي بتلك العدة وهي ه ط ط س
س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ح ر ومن ط عمود ط ي على
س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ي س زاويتا ه ط ك ط س ي الداخلة والخارجة متساويتين
وكذلك زاويتا ه ك ط ط ي س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ي ط المساوي لـ ك ل
لكونهما متقابلين في سطح ط ي ل ك القائم الزوايا مساويا لـ ه ك وبمثل ذلك تبين ان
كل واحد من ل م م ن ايضا مساو لـ ه ك فجميع اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام
ث وبتلك العدة و ح ر ث متساويان و ق ر ث اطول من ه ر و ه ن اطول من ر فعمود
ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود
ح ر الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع احد ضلعيه في جهة ح وهي الجهة التي كانا
واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ر ه كان ثبوت
الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في
جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ح ء خطين وقع
عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في
جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا
يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة
الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة ولكن هي زاوية ا ه ر فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب
ومن ر عمود ر ط ايضا على ا ب فيكون لوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط
متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح
قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ر ه ر ح معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من
قائمة وكانت زاوية ا ط ر قائمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا ح وانكانتا حادتين

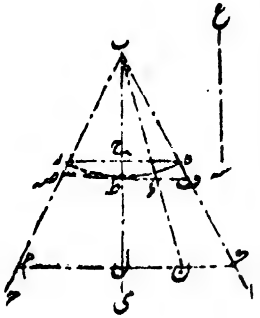


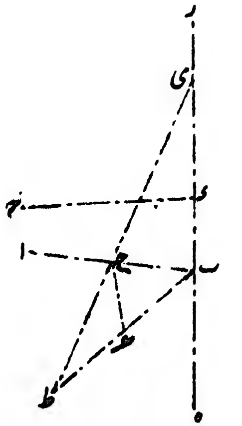
لان ة ك ط ل س عمودان قائمتان لخطي ك ل وقد وقع عليهما خط سه ط ه فيلزم بالشكل الخامس ان يكون زاويتاه ط ك ط سه ى الداخلة والخارجة متساويتين تسهيل

فليخرج



فلنخرج من عمود ه ح على ج ى ومن عمود ر ط ايضا على ج ى واذا الفينا زاويتي ج ر ه
ح معا اعني زاويتي ج ر ه ر ط معا المتساويتين لزاويتي ح ر ط القائمة من زاويتي
ه ح ر ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت ه ح ه قائمة فاذن يتلاقيان في جهة
ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه
ر قائمة وزاوية ر ه ح حادة فيلاقي خط ا ه ك ر ح فيلاقي ه ا ر ح لا محالة ان اخرج في
جهة ر ح ولبيان هذه القضية وجه اخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هذه التي مر
من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **بدل السادس** كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر
فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية
ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا ى ى ه ه ر متساوية واخرج من ى ه ر اعمدة ى ح ه ط ر ى
على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضا متساوية فنعمل على ى من خط
ه ى زاوية ه ى ك مثل زاوية ا ونخرج ح ى الى ك فيكون في مثلثي ا ح ى ى ك ه زاويتا ا ى ك
متساويتين وكذلك زاويتا ا ح ى ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا ى ى ه فضلع مساوٍ
لذلك وزاوية ا ح ى القائمة لزاوية ى ك ه فيكون سطح ى ك ط ح قائم الزوايا ك ه منه يساوي
ح ط العمود ا ح ومثل ذلك تبين ان ط ى ايضا مساو لا ح **بدل السابع** كل زاوية فرضت
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة
ى بين خطي ا ب ا ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب ببعد ى قوس ى ر المارة بنقطة
ى ونصل ى ر ونصف زاوية ه ب ر بخط ب ح الى ط فيكون في مثلثي ه ب ح ر ب ح
ضلعا ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ر ب ب ح وزاوية ر ب ح فيكون زاويتا
ب ح ه ب ح ر متساويتين بل قائمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ى ر على ط ونأخذ
لب ح اضعافا يزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا

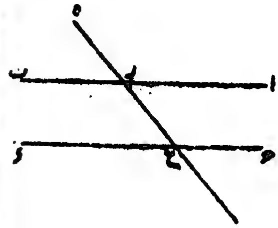


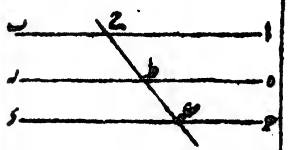


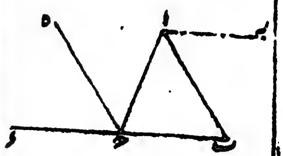
امثال اب يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط
وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ى فينفصل منه ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي
لع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا من ب ط
ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا
ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوى زاويتا
ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فـ ب ل م قائمة و ك ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه
الى ن ونعمل على نقطة ى من خط ى ن زاوية ن ى ف مثل زاوية ى ن ل فيكون خطا ف ى ك م
متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف ى حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص
فيكون خط ف ى ص هو الموصول بين ضلعي اب ب ح المارة بنقطة ى **الثامن** وهو لاثبات العكس
وليكن الخطان اب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما ا ب د ح د ب
ونخرج ب د في الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاويتا ب د ح ب ح د معا وزاوية
د ب ا اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين فتبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب
فنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ز الخطين
بزاوية ب بخط ط ح ى مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ى ح ب اعظم من
زاوية ح ب ى ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب ى ونخرج
ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك نقول خطا اب ح د ملاقيان لانا
توهمنا انطباق ب ى على ب ح المساوي له انطبق ى ح على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك
ى ح ب و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك ا ب ى فيتلاقيان ضرورة على نقطة ك ثم
ذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب **الط** اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان
من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي اب ح د خط ه ز ح نقول فزاويتا ا ز ح

ى ذ د

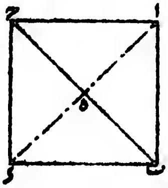
ب ح ر المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ر ح اعظم ونجعل زاوية ب ر ح مشتركة فجميع
زاويتي ا ر ح ب ر ح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي ك ح ر ب ر ح فا ب ح ك
لو وقع ه ر ح عليهما يكون داخلتا ب ر ح ك ح ر اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب ك
وايضا فزاوية ه ر ب الخارجة تساوي زاوية ر ح ك الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية
ا ر ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ر ح ر ح ك الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي
ب ر ح ا ر ح كذلك وزاويتا ب ر ح ا ر ح متساويتان وذلك ما اردناه ل الخطوط المتوازية
لخط متوازية كا ب ح د المتوازيين له ر و ليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه ر يكون
متبادلتا ا ح ط ر ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ر يكون داخلة ر ك ح وخارجة
ر ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ح د
متوازيان وذلك ما اردناه لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط
مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا منه زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ح ونخرج ا ه الى ر فـ ه ر مواز لـ ب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه
لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزواياه
الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج من ح ه
موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه ح د مساوية
لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة من المثلث مساوية
لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث
الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ر موازيا لـ ب ح بدل ح ه كانت زاوية
ر ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب و زاوية ر ا ح مساوية لمبادلتها اعني زاوية
ا ح ب فاذن زاويتا ا ح د مساوية لزاويتي ا ب لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ح د متساويين متوازيين

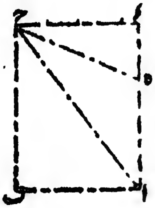


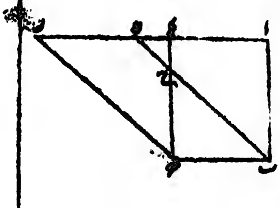




ونصل

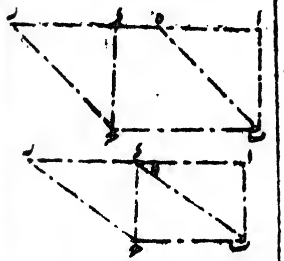


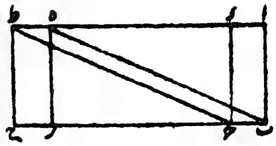


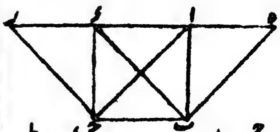


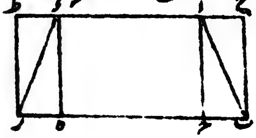
ود وصل بين اطرافهما اج ب د وهما متساويان متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي اب ج
ب ج د ضلعا اب ب ج مساويان لضلعي ج د ج ب ومتبادلتا اج ب ج ب د متساويتان
فاج مساو لب د وايضا متبادلتا اج ب د ب ج متساويتان فاج مواز لب د وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج اد ايضا متقاطعا لب ج على ه فيكون في مثلثي اه ب ج ه
لتساوي زاويتي اه ب ج ه د ومتبادلتي اب ه د ج ه وضلعي اب ج د ضلعا اه ه د متساويين
وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما في مثلثي اه ج ب ه د وتساوي زاويتي اه ج ب ه د
بينهما يكون اج مساويا لب د وزاويتا اج ه ب د ه المتبادلتان متساويتين فاج ايضا يكون
موازيا لب د **لد** الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكل الزوايا
المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح اب ج د والقطر ب د ففي مثلثي
اب د ب ج د لتساوي متبادلتي اب د ب د ج ومتبادلتي اد ب د ب ج واشتراك ب د يكون
ضلعا اب ج د متساويين وكذلك ضلعا اد ب ج وزاويتا ا ج وجميع زاويتي ب د
والمثلثان بأسرهما فالسطح منصف ب ب د وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان لم يكن اب مساويا
لج د فليكن مساويا لج ه ونصل اه فيكون مساويا موازيا لب ج الموازي لاد فيكون اه اد
المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك يتبين تساوي اد ب ج واما الزوايا فان لم يكن
زاوية ب اد مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية ب اه مساوية لها ونصل اج فلتساوي
متبادلتي ب اج اج د تبقى زاوية ج اه مساوية لزاوية اج د وكانت زاوية ج اد مساوية
لها هف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب د ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع
تساوي مثلثي اب ج اج د ويتبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح خط يخرج من زاوية
غير قطره **له** كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب ج د ه ب ج ز الكائنين على قاعدة
ب ج بين متوازيي ب ج از وذلك لان اد ه ز المساويين لب ج متساويان وبجعل ه د

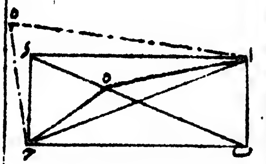
مشتركا فيصير في مثلثي ا ب ه د ج ز ضلعا ا ه د ز متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ج وزاويتا
ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح
ح ط ج وزيادة سطح ح ب ج المشترك بين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة د تقع اما خارجة من ا ه وتتقاطع ب ه ج د على
ح كما مر واما منطبقة على ه او فيما بين ا ه ولا يقع في الاخيرين الا مشترك واحد زائده
مثلث او منحرف والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما ايضا متساويان مثلا
كسطحي ا ب ج د ه ح ط الكائنين على قاعدتي ب ج ح ط المتساويتين وفيما بين متوازيي
ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي
ح ه ط كك ويكون كل واحد من السطحين مساويا للسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان
وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج
ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ا ج و ج ز موازيا لـ ب د الى ان يلقيا اي المخرج في جهته على ه ز فيصير
ب ج ا ه ب ج د ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازيي ب ج ه ز فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د
لنخرج ب ح موازيا لـ ا ج و ز ط موازيا لـ د ه الى ان يلقيا اي المخرج من جهته على ح ط
فيصير ح ب ج ا ه د ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين
متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه



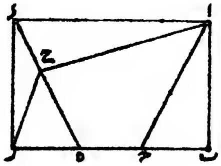




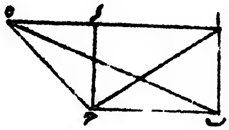




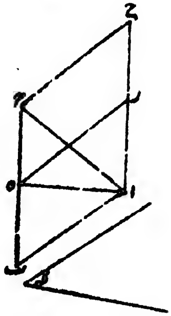
لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين
مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز لـ ب ج والا فليكن ا ه موازيا
له ولنلق ب د الخارج مجده عن ا على اقل من قائمتين عند ه ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو
لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وان وقع ه بالعرض خارجا عن ب د كان البيان كما مر م كل مثلثين متساويين على



قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو مواز
لـ ب ز والا فليكن ا ح موازيا له ولنلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء و
الكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ما كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة



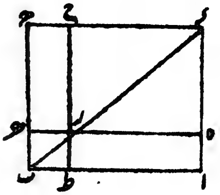
بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين من خط
وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة مب نريد ان نعمل
متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن

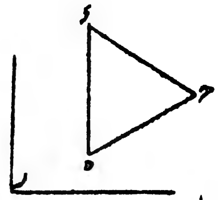


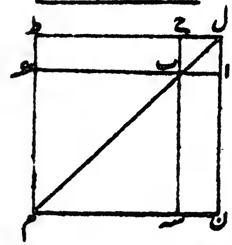
المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز مثل د
ونخرج من ا ح موازيا لـ ب ج فيلقى ه ز على ز وجميعا ه ز ا على اقل من قائمتين ونخرج
ج ح موازيا لـ ه ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو
مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ز ه اما ان ينطبق على ا ه
او يقع في احدى جهتيه مج المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح

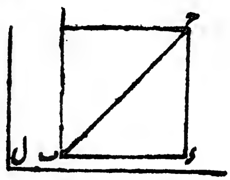
مثلها

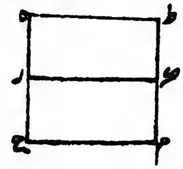
مثلهما عن جنبي قطر متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين
فهما متساويان مثلا كسطحي اط ه ر كـ ح ح الواقعين في سطح ا ب ح د عن جنبي
قطر ب د الملاقيين على ر من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح وذلك لان
سطح ا ب ح د متوازي الاضلاع وسطحي ط د كـ ر ه ر ح ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ح د ومثلثي ط ر ب ب كـ ر ومثلثي ه ر
د ر ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ه ر د من مثلث ا ب د ومثلثي ب كـ ر ح
د من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه مد نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى زواياه
زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ح ر ه والزاوية د فنعمل سطح ب كـ ط مساويا
للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية د على ان يكون ا ب كـ خطا واحدا ونتمم سطح ا ل
ا ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط كـ الى ان يلتقيا على م
لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لـ ح ا ونخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا
على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين
مساويتين لزاويتي م ل ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع و
سطحا ط ب ب ن فيه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث
ح ر ه وزاوية ا ب س منه اعني زاوية ح ب كـ مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه مه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم
الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض
ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ح د ب ونعمل على ه ط سطح ر ه ط كـ مساويا
لمثلث ا ب ح وزاوية منه مساوية لزاوية ل ونعمل على ر كـ المساوي له ط سطح ح ر كـ م مساويا
لمثلث ب ح د وزاوية ح ر كـ منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون هي مع زاوية

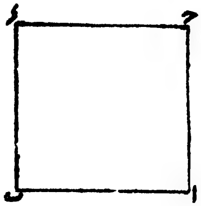






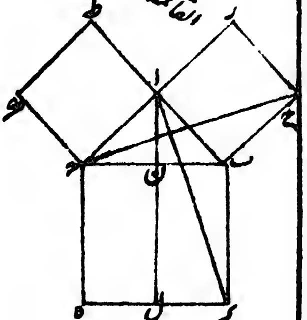




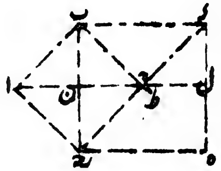


ه ر ك معادلتين لقائمتين ويتصل م ح خطاً مستقيماً وكذلك ط ك م فيكون سطح ه م
المتوازي الاضلاع معمولاً على ه ط ومساوياً لسطح ا ب ج د وزاويته ه منه مساوية لزاوية
ل وذلك ما اردناه اقول هذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو زيادة ان نعمل على
مربعاً مثلاً على خط ا ب فنخرج من ا عمود ا ح ونجعله مساوياً لا ب ومن ب خط ب د موازياً لا ح
ومن ح خط ح د موازياً لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط بتوهم واصلا بين ح ب
على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي ا ب ا ح
المساويين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب على تمامها من قائمتين
ايضاً قائمة والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردنا
مز مو كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلاً في مثلث
ا ب ح مربع ب ح وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ب ا ا ح ولنعمل المربعات وهي ب د ه ح ب
ح د ا ط ح ح فيتصل ز ا ح خطاً واحداً لكون زاويتي ب ا د ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ط و
نخرج من ا ل موازياً لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ك اقل من زاوية ب ا ح القائمة ويقطع لا محالة ب ح على ك وينقسم به مربع ب ه الى
سطحي ب ل ك ه ونصل ح ا د فلان في مثلثي ح ب د ا ب ه ضلعي ح ب ب ه وزاوية ح ب
مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب د يساوي
نصف مربع د ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب د ح وكذلك مثلث ب ا د يساوي
نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع د ب يساوي سطح
ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع
ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن
ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية
اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف

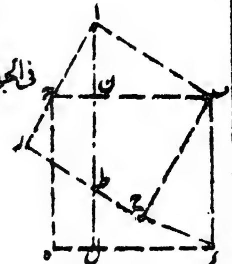
لان زاويتي ه ب ح د ب ز قائمتان لانه زاوية ... الربع ... اعظم ... القائمة

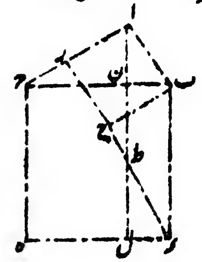


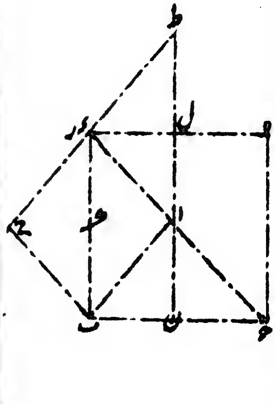
البيان بحسب الاختلاف وتكثر البراهين وانحصر بما لا يخرج خط ال الموازي وربما
لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما
على الاخر وانا نشير الى اكثر ذلك ان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع
احد ضلعي القائمة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر
القائمة وخط ال الموازي بحالها والمنطبق مربع اب هو د فاما ان يساوي حا او يكون
اطول منه او اقصر وتقع د بحسبها اما منطبقة على حا او خارجة عن احا او عليه ونصل د
ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قائمتان وزاوية ح ب ح مشتركة تبقى زاويتا ا ب ح ح ب د متساويتين
فيكون في مثلثي ب ا ح ب د ح ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب د
وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ح قائمة وخطا د ح ح خطا
واحدا موازيا لا ل قاطعا ا ل على ط ولما كانت زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة
منهما تمام زاوية ب ا ن من قائمة وكانت زاوية ا د ح قائمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها
ويتصل د ط ح خطا واحدا ان تساوى اب اح ليكون زاوية ط ا ح اعني ح ب ا نصف قائمة او غيرها
على خط د ح ان كان اب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ر ح وسطح ب ا ط ى الكائنان على
قاعدة اب وبين متوازيي اب ى ر متساويان وكذلك سطحا ب ا ط ى ب هـ ا ع الكائنان على
قاعدة ب ى وبين متوازيي ب ى ا ل فمربع ب ا ر ح يساوي سطح ب ى ل ى وبمثل ما مر يتبين ان
مربع ضلع اح ا ن يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيتبين ان البرهان
على تقدير بعينه اختلافات من الثمانية ويبقى اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث
فلنرسم كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا ل ح على د وا ده على ل ولنستبدل لا
كون مربع خطا غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه اما ان
يكون على نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي اب اح ليكون ضلعا د ا ا ب فيه متساويين

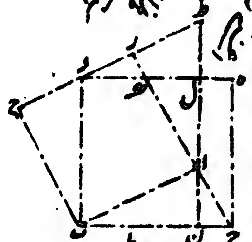
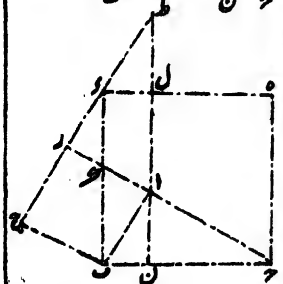
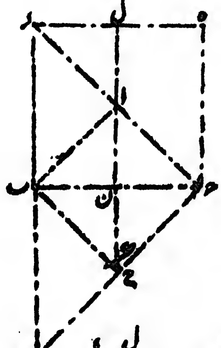
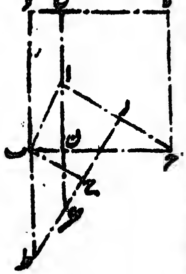


فى الجمهر



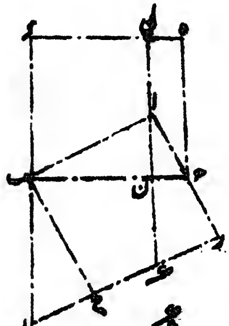


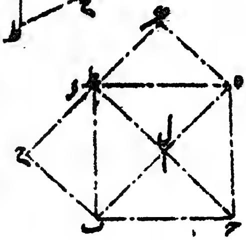


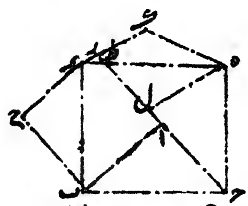





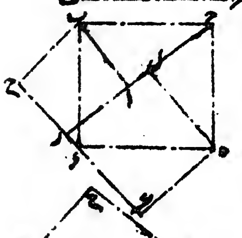
وزاويتا ا م اعني زاويتا اح نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ده
وذلك عند كون اب اطول من اح لكون ضلعي ك ه اقصر من ه ح وزاوية ح ك اعني
اح اصغر من نصف قائمة واما من خط ب ت وذلك عند كون اب اقصر من اح لكون ضلع
ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب اعني زاوية اح اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
نخرج عمود ب ح على اب ومن ح عمود ح على ب ح ونخرج ا ك الى ان يلقي ح على ن وذلك لانا لو توهمنا
خطا نصل بين ح الاحاط معهما في جهة د باقل من قائمتين فيكون سطح اب د ح متوازي الاضلاع قائم
الزوايا ولان في مثلثي ب ح ب اح ضلع ب م في زاوية ب ح ب القائمة وزاوية ب ح مساوية
لضلع م ح وزاوية ب اح القائمة وزاوية ح ب يكون ضلعا اب ب ح متساويين فيكون
سطح اب د ح مربعا وهو مربع اب غير منطبق على مثلث اب ح كما فرضناه ونخرج ح د الى ان يلتقيا
على ح وذلك لخروجهما عن خط ذا على اقل من قائمتين فيكون سطح ب ط المتوازي الاضلاع
ههنا مربعا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب ح ط وسطح ب ح ل لكونهما على قاعدة
ب ء بين متوازيي ب ء ط ه فاذن مربع خط اب يساوي سطح ب ح ل ولنرسم مربع خط اب غير منطبق
على المثلث فيقع نقطة د على ح ان تساوى الضلعان او خارجة عن اح ان كان اب اطول او عليه ان
كان اقصر ويكون زاويتا ح ا ح ب متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب اح للقائمة
ونخرج اح الى ان يلقي ضلع ب ح على ك وهي يقع اما منطبقة على ح بنفسها ان تساوى اب اح
كانت زاوية ح اح اعني زاوية ح ب نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ب ح ان كان اب اطول
والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ب ت
ر ك الى ان يلاقيا على ط فمن مثلثي اب ح ا ر ك ضلع اب وزاويتا ب اح ا ر ح متساويتان لنظائرها
وهي ضلع ا ر وزاويتا ا ر ك د ا ه فا ك يساوي ب ح اعني ب د ط يساوي ا ك وسطح ا ط المتوازي
الاضلاع يساوي تارة سطح ب ح لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي ب ط ل ك و
تارة مربع اب ح لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب د ط فالمربع يساوي السطح و اذا

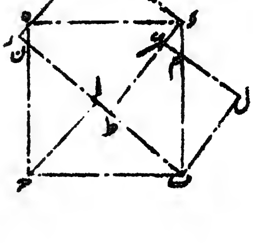
بيّنا بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح حل منطقا كان او غير منطق وتبيّنا البرهان
على سائر الوجوه هذا اذا فصّلنا مربع وتر القائمة بالخط المتوازي الى ما يساوي المربعين اما
اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلع المثلث كح مثلا
الى ان يخرج المربع على ط فان وقعت ط على ك كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت على
احد ضلعي ده دك كانا مختلفين ولنخرج من ء عمود ءر عليه ونخرجه في الجهتين وعلى من
نقطتي ب ه عمودي بح هك عليه ومن م على ح ر عمود ه ل فيقع على او يتصل له لا ان خطا ان
الخط المخرج في الجهتين
تساوى الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا بح ح ب ك ك ده ل ح ه الاربعة
اضلاع بح ب ك ده ه ح متساوية وزوايا اح ك ل قوائم والزوايا الباقية المتناظرة
متساوية مثلا زاويتا ا ح ح ب لكون كل واحدة منهما تمام زاوية اب ء من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب بح
وهو مربع ضلع اب وسطح لك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ك ه ل وهو
مساو لمربع اح لتساويه لاح فاقول انهما يساويان مربع به وذلك لان مثلثي ح ب ك
معا مساويان لمثلثي ا بح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطحين مشتركا واضفناه الى الاولين
حصل المربعان والى الآخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف فان لا يكون مربع اب
ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا مثلا في الجهة على ح ومن ء عمودي ء ر ط
ونخرج ر ومن ء عليه عمود ء ح بحفظ ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا لط ب مثلا في الجهة
على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبيّن ان مثلثات ح ط ء ب ح ء ه متساوية وان سطح لط
ء د مربعان مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب اح وتساوي الزوايا ان مثلثي ل
ب م اح ح متساويان ومن تساوي م ح ء الباقيين ان مثلثي ء م ك ح ح ر متساويان فيكون
جميع مربع مثلثي ل ب م ء ب ط اعني جميع مربع لط ومثلث ه ح ر مساويا للمثلث ح ح ر ونصف
الى الاول لمثلثي ح ء ه والى الآخرين كالمثلث ط ء ب ونجعل سطح ء ط ده مشتركا زائدا ان كان ا ح اطول





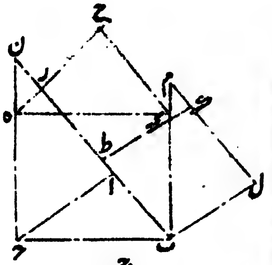


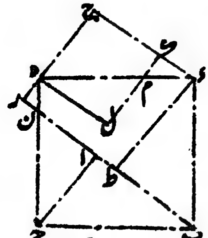


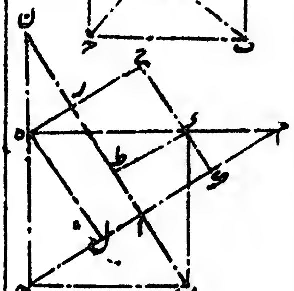


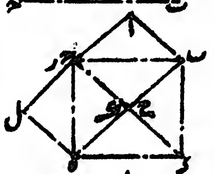
في المسطحات

من اح او زائدا بعضه ناقصا بعضا ان كان اقصر ليصير المربعات مساويين لمربع الوتر وان اردنا
مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا
نجعل ح ط مثل اح ونخرج ه ك ل موازيين لح رح ى الى ان يلتقيا على ل ونصل ب ل فيمر ى على
ونصل ا ح خطا ان كان الاطول اح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة ومن تساوي ه ل
و اح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا ه ومن تساوي ى ك ه ه ا اعني فضل احد الضلعين
على الاخر تساوي مثلثي ى ك م ه ر ح فيكون جميع مثلثي ى ح ه ه م اعني مربع ح ل ومثلث ه ح
مساويا للمثلث ه ح ونضيف الى الاول مثلث ى ح ه والى الاخير مثلث ى ط ب ونجعل سطح ه
ى ط ه مشتركا زائدا ان كان اما اطول وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ل ح ط مساويا
لمربع ى ح وقس عليه ان كان الاطول ضلع آخر وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط ولكن الضلع ا ب مربعا ا ح س ه منطبق على ح ان
تساوي الضلعان ويقع خارجا من ا ح ا وعليه ان اختلفا ونصل ى ح ونبين بمثل ما مر ان ى ح
خط واحد ونخرج من ه عليه وعلى ا د عمودي ك ه ه ل فيتصل ه ك ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع
بين رح او ح ى ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ه ل ان سطح ه ل
مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ه ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ه ر
ح ب ى وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ى ه عمودي ى ر ه ح عليهما
و ى ط ه ك موازيين لهما ليتقاطعا على ل ونقطعا ح ه ح ب على م ه فيتحدث نقط ر ك ه المثلث
ونقط ح ط م الثلثات تساوي الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي
مثلثات ا ب ح ى ه ل ى ح ح ه وان سطحي ر ل ل ح مربعان يساويان مربعي الضلعين ونبين
من تساوي ى ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ى ك ه ح ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ى م ه ه ح ونبقي بعد اسقاط مثلث م ل المشترك سطح ه ل م ح

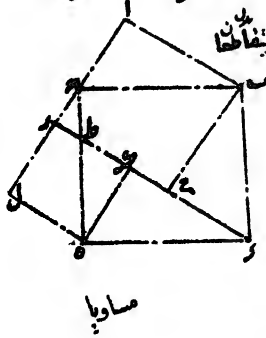




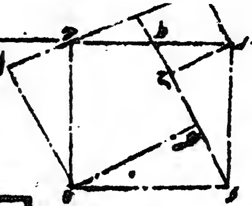




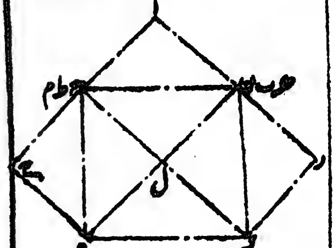
نيقاطعا



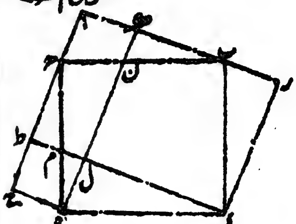
مساويا

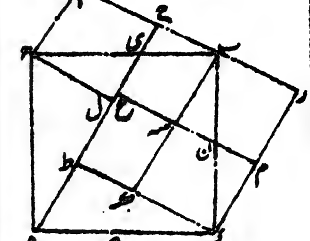


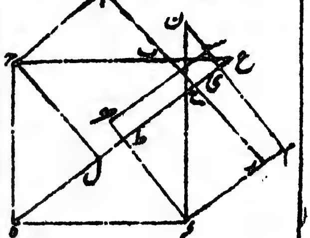
هح ا هحع



دا م هـ



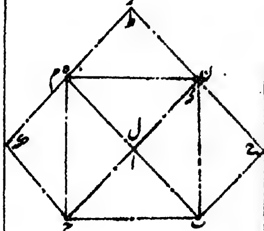


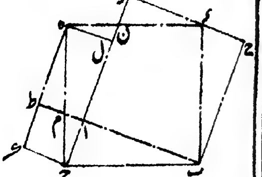


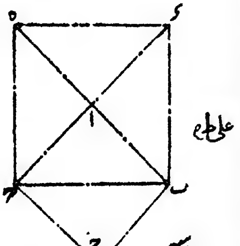
مساو بالمثلث ب ك ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ع ح ونضيف اليهما مثلثي ب ل ه ى
د ب ل المتساويين ونجعل مجموع سطح هـ ب د ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير
التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب ومن د ه عمودي د ى ه ح عليه ولنلق
ه ح ب ح على ى ومن د عمود د ط على ح ه ومن ب عمود ب ع على د ط ومن ح عمود ح ل على ع ح ونجعل
د م في جهة ه مثل د ه ونخرج ه ب ح موازيا لـ د ط وملاقيا لـ د ب على ه ولـ ب ع على س و
له ح على ع ونبين تساوي مثلثات ل ه ح ط ه د د ب ى ب ع د ط مربعا مساويا
لمربعي الضلعين ونبين ايضا ان م تساوي م د ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م د ح ل
ه ى د من تساوي ب س ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ب ع س ب ح فيظهر ان مجموع مثلثي هـ د ب د ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ى
تساوي مثلث ح ى يزيد على الاول مثلث د ت على الاخير مثلث ط د ه ونجعل سطح ب د ى
مشتركا زائدا ان كان ا ب اطول وناقصا بعضه وزائدا بعضه ان كان اقصر يصير مربع تمام
ك د ط مساويين لمربع ب ونقيس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشرط
فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احد جهتيها وقع على
ثمانية اوجه لما تر منها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج
ضلعي ب ا ح ا الى ان يخرجا عن المربع على ا فيقعان على ه د ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من ه عمودي ه ى د ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح ح ك الى ان
يلاقيا على ح ك لكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ن فيقع
على غير نقطة التي تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا ل ك ا ح متوازيي الاضلاع
بل مربعين مساويين لمربع ب ح على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ل ك ا ح مربعان وليس ح ع مربع ومثلثات ا ب ح ح ل ح ه ح ب د متساويا

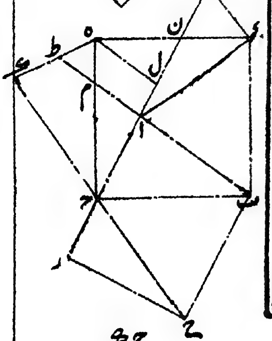
الاضلاع

في المسطحات







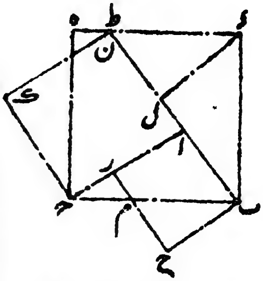


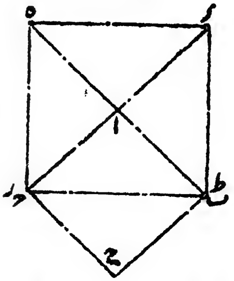
الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا اجم ل ه ح متساويان لتساوي زاويتيهما وتساوي ضلعي
اج ل ه المتناظرين فخطوط م ه ح متساويان ويبقى م ه ح ز متساويين ويكون لذلك تتساوى الزوايا
مثلثاه م ط ى ح د ايضا متساويين ولما كان مثلثا اج م ل ه ح متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ه مساويا للمثلث ل ح ه اعني مثلث ح ح ط اعني مجموع
سطح م ح ح ط ومثلث ح ى ر واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ى المتساويين صار
مجموع سطح ح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ح ط ومثلثي ى ح د ح ب ى واذا
جعلنا سطح ى ب ا ح ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ب
ا ح فثبت الحكم وفرع عليه انه كان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع
احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بيّن لتساوي المثلثات وكون
كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما انه كان ا ب اطول رسمنا
مربعة على ما يجب ايضا واخرجنا ا ح الى ان يخرج من المربع على ح ب من ضلع ى ه ومن م عمود ى س
ه ل عليه ومن ح عمود ح ح على ا ح ومن ه عمود ه ح عليه واخرجنا الخطان بلا نهاية وبيّن
ان ح ح مربع كامل ونصل ح ح ى ا وبيّن من تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ج م ل ه
ح تساوي مثلثي ا م ح ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساو للمثلث
ل ح ه اعني مثلث ه ح ط ومن تساوي ح م ه ح تساوي ا م ه ح ى الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ى س ح ه م ط وايضا من تساوي زاويتي ى ب ا ح ب ح
وضلعي ى ب س ح وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ى ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي
ى ا س ح ح د الباقيتين وتساوي زاويتي س ب د القائمتين وتساوي ضلعي ا ى ح ح
تساوي مثلثي ا ى س ح ح د ثم نقول لما كان جميع ى ب ا س مساويا لجميع ح ب ح د
وكان مثلث ى س ح مساويا للمثلث ه م ط يكون جميع سطح ى ب ح ا ومثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح د ونجعل سطح م ح ط ح مشتركا فيصير جميع سطح ى ب ا ح ومثلث ه

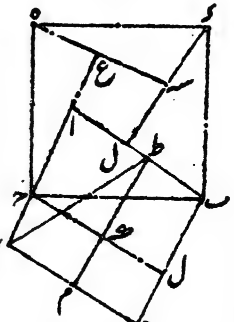
حح

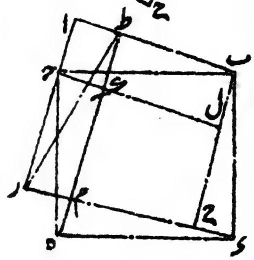
المقالة الاولى

حط اعني سطح حام ه بان جميع سطحي د سم ه مساو بالجميع سطح حبح دم حط
ويجعل مثلث سم ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر
اخرجناه الى ان يخرج عن د ه على ح ومن ه علبه عمود ك ل ه ط واخرجنا ط ه ومن
ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات ح ك ه ح ك ل ه متساوية وان ا ك مربع
وان مثلثي ك ل ح ح ح م متساويان وان ح ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي
ح ط ه م د ح متساويان فثبت ان جميع مثلثي ب د ه م د ح مساو لجميع مثلثات ح ه ح
ح ط ه ب ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين و
منها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي فينطبق مربعا
الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ط الى ك و ط ه الى م ومن د عمود د ح على ا ب ومن ه عمود ه سه
على د ه ونخرج ح ا الى ان يلاقي ه سه على ع فينفصل مربع ح د الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع ح ع وهو مربع فضل ا ب على ا ح ونصل ط ر فينفصل سطحا
ال م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ح ح
مساو للمربع ح ع فيتبين ان مربع ح د مساو لمربعي ا ح ا ك ومنها ما يكون مربعا الضلعين
منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على تقدير ان
يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح د ه وتبين ان كل واحد من
ح ح ر ه ح ط خط واحد ونخرج ح ط الى ل فينفصل مربع ح د الى المثلثات الاربعة
ومربع الفضل وهو ح ح ونصل ط ر فينفصل سطحا ال ا م الى مثلثات اربعة
متساوية مساوية لتلك المثلثات ويبقى ح ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون
مربع احد الضلعين فقط وهو ان مثله منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر و
اما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ح ح وبينا ان ح ح ر خط واحد

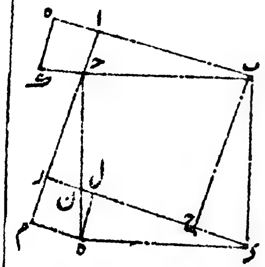




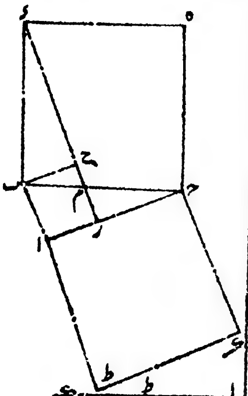




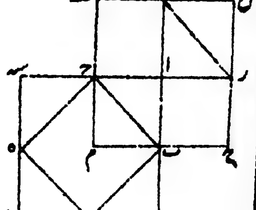
اخرجنا



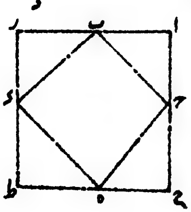
اخرجنا اح و من ء عمودي ء م ه ل عليه و على ز و بيّنا تساوي مثلثات ا ب ح ب ك ل ك ز
م ح ه وان ل م مربع مساو لا ك ثم نضع مثلثي ك ل ه ح ه م المتساويين و نجعل
ل ه ه مشتركا فيصير مثلث ء ه ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع ا ه و مثلث
ح ه ه و نصف مثلث ب ء ح الى الاول و مثلث ا ب ح الى الثاني و نجعل باقي السطح
مشتركا فيتبيّن المطلوب واما ان كان ا ب اقصر رسمناها على ما يجب و وصلنا ء خ و بيّنا
بمثل ما مرّ ان سطح ء ه ح م مع مثلث م د ح يساوي مربع ا ه و ان مثلث ب ء م
يساوي جميع مربعي ا ح و مثلث م د ح فيتبيّن الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة
كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب و نخرج ح ز ك ط الى ان يتلاقيا على ل ح



ط ك ح الى ان يتلاقيا على م و نتمم مربع ك ح د و هو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج
ا ب ا ح و من ه ء عليهما عمودي ه ع ء س و نخرجهما الى ان يتلاقيا على ع و نبيّن ان
مثلثات ا ب ح ه ء ع ء ه س ب ح الاربعة متساوية وان ح ه س مربع مساو
لمربع ح ط و نصل ب ط و نبيّن ان مثلثات ز ل ط ز ا ط ا ح ب م ح الاربعة متساوية
و مساوية للاربعة الاولى و نسقطها من المربعين فيبقى مربعا ا ح ا ه مساويين لمربع
ب ه و ههنا تتم الاوجه الثمانية و ان اقتصرنا على مربع الوتر و جعلناه غير منطبق و اخرجنا



ا ب ا ح و من ء ه عليهما عمودي ء د ه ح و اخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط
اعني مربع مجموع الضلعين و يتساوى فيه المثلثات الاربعة و يكون كل اثنين منهما
مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر فاذا اسقطناها من مربع ا ط بقي مربع ب ه مساويا
لمربعي الضلعين و يسهل البيان و ذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه و ضعف

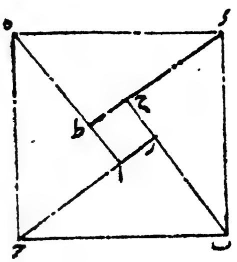


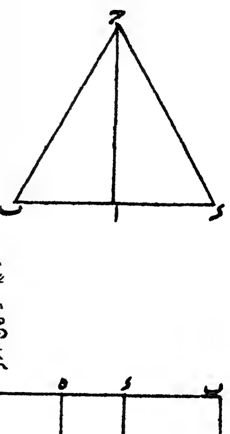
سطح احدهما في الاخر على ما يتبيّن في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى
هذا الشكل لكن لاتندور البيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين
واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي ء ز د على ا ب و ه ح على ا ح ز

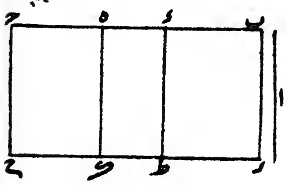
واخرجنا

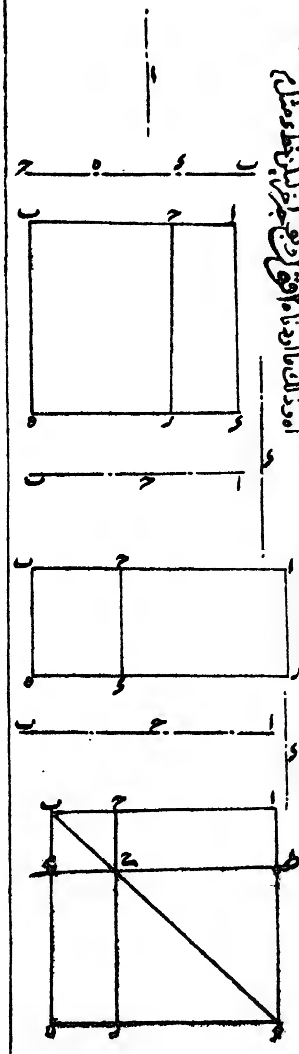
واخرجنا ح الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق
شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتتساوى المثلثات الاربع ويكون
كل اثنين منهما مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر اعني ا ب في ب ر فاذا اضفناهما
الى مربع ح ا حتى صار مربع د ح كان مساويا للمربعين ا ب ب ر اعني مربعي الضلعين
وذلك لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر
على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل هذا تمام
الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها يفيد التدرب في الصناعة
فان هذه الاوضاع يدل بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدي ببعض ما
ظفرت به منها واعود الى الكتاب مح من اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه
الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث ا ب ح مساويا
لمربعي ا ب ا ح اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على ا ح مساويا لـ ا ب ونصل
د ح فمربعا د ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ا ح ا ب اعني ا د
ا ح فد ح ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح د النظائر متساوية فزاوية
ح ا ب مساوية لزاوية ح ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **صد** يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا انهما المحيطان به **اقول** وانما يعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الاخر ويقال للمجموع المتممين واحد المتوازي الاضلاع الذين بينهما العلم
الاشكال ا سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام
ب ح ولنخرج عمود ب ر على ب ح مثل ا ونتمم سطح ر ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب
ح ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ر فيكونان مساويين لـ ا اعني لـ ب ر ويكون سطوح









سطوح ى ه ح سطوح اى فى ب ى ى ه ه ح وجميعها مساو للسطح ب ح وذلك ما
اردناه **اقول** وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب ى ى ه ه ح اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار خط ح ب لم يكن السطح الحاصل من سطوح ا فيها اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار سطح ا فى ح ب لان السطوح التى يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن
ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر فيجب مجموع سطوح الخط
فى اقسامه يساوى مربعه مثلا سطحا خط ا ب فى خطى ا ح ح ب يساوى مربع خط ا ب و
لنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ر موازيا لا ى فسطحا ا ر ح ه هما ا ر اعنى ا ب فى قسميه
ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب فمثل ما مر سطح ى فى ا ب اعنى مربع ا ب يساوى سطوح
ى فى اقسام ا ب اعنى سطوح ا ب فى اقسامه ح سطح الخط فى احد قسميه يساوى مجموع مربع
ذلك القسم وسطحه فى القسم الاخر مثلا سطح ا ب فى ب ح يساوى مجموع مربع ب ح وسطح
ا ح فى ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا ى فلا اعنى ح ى مساو لح ب فسطح
ا ه هو سطح ا ب فى ب ح وهو مساو لمربع ح ه ولسطح ا ى الذى هو سطح ا ح فى ح ب
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن ى مثل ح ب فسطح ى فى ا ب اعنى سطح ا ب
فى ب ح يساوى مجموع سطحى ى فى قسمى ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح فى ح ب
والاخر هو مربع ح ب كم مربع الخط يساوى مجموع مربعى قسميه وضعف سطح احدهما
فى الاخر وليكن الخط ا ب قد قسم على ح كيفما اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ر
موازيا لا ى ونصل ب ى قاطعا اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لا ب فزاوية
ح ح ب الخارجة يساوى زاوية ا ى ب الداخلة وهى مساوية لزاوية ا ب ى لتساوى ا ى
ا ب فى مثلث ا ى ب فح ح ب فى مثلث ح ح ب متساويان **وبوجه اخر** لما كان ا ب
اى فى مثلث ا ى ب متساويين وزاوية ا قائمة تكون كل واحد من زاويتى ا ب ى ا ى ب
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة

اوذلك ما اردناه اقول وعلى ضرب من المسطحات مثله

مثلها

المقالة الثانية

مثلها يبقى في مثلث حج ب زاويه حج د نصف قائمة فيكون حج ب مساويا

فسطح ح ط المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاويته ح

منه قائمة وزاويته ح ح تمامها من قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع لخط

ح ب وبمثل ذلك نبين ان سطح ط مربع لط ح اعني ا ح وسطح ا ح هو سطح ا ح في

ح ح المساوي لح ب سطح ح ه مساوله فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط د ح ه اللذين

هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطحي ا ح ح اللذين هما ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه

وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات

الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها **اقول** ونوع

اخر لما كان سطح ا ب في ا ح مساويا بالجميع مربع ا ح وسطح ا ح في ح ب وسطح ا ب في ح ب

مساويا بالجميع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب كان جميع سطحي ا ب في ا ح ب ح فتمة اعني

مربع ا ب مساويا لمربعي ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين هو كل خط نصف وقسم

بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي

مربع النصف مثلا ا ب نصف على ح وقسم على د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي

مربع ح ب ولنرسم على ح ب د ب مربعي ح ر د ع ونصل القطر ونخرج د ح مع ح

الى ع ل ب ل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح ر ونجعل د ع مشتركا يكون

ح ع اعني ح ط مساويا بالذر ونجعل ح ح مشتركا يكون ا ح مساويا بالعلم ح

س ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح ا د في د ب ول ع الذي هو مربع

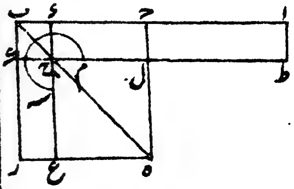
ح د مساويا بالمجموع سطح ا ح في د ب اعني ح ن في د ب وسطح ح د في د ب فاذا جعلنا

مربع ح د مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د مساويا بالمجموع سطح ح ب

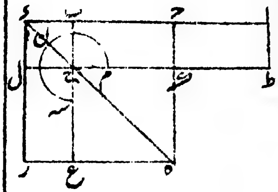
في د ب وسطح ح د في د ب ومربع ح د والاجزاء من هذه الثلثة تساويان سطح ح ب

في ح د وهو مع الاول يساوي مربع ح ب فاذن مجموع ا د في د ب ومربع ح د يساوي

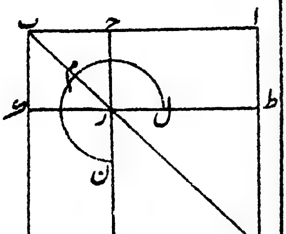
مربع



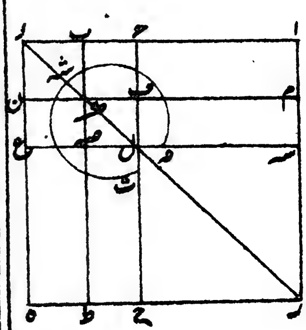
اقول ... الذي هو مربع ح ب وذلك ما اردناه



مربع جـ د وكل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف على جـ وزيد
فيه ب د فجميع سطح ا د في د ب ومربع ب جـ يساوي مربع جـ د ولنرسم على جـ د ب ك
مربع جـ د ه ل ونتمم الشكل وسطح جـ ط فلان سطح جـ ط يساوي سطح ح ح اعني
ح ر ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا لعلم م ه س ونجعل ح ى مشتركا
يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د في د ل اعني في د ب مع مربع ح ع الذي هو مربع جـ ب
مساويا لجـ ر الذي هو مربع جـ د وذلك ما اردناه اقول ويوجه آخر لما كان سطح
ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ب في د ب اعني ضعف سطح جـ ب في ب د ومربع ب د فاذا
جعلنا مربع جـ ب مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع جـ ب مساويا لمجموع ضعف
سطح جـ ب في ب د ومربعي جـ ب ب د اعني مربع جـ د وقد يمكن ان يعبر عن هذا
الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب نصف على جـ واخذ منه د
مما يلي في احد جهتيها كيف اتفق فسطح ا د في د ب اذا نقص من مربع جـ ب او زيد
عليه حصل مربع جـ د ومن البين ان مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي
مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب جـ يساوي
مجموع ضعف سطح ا ب في ب جـ ومربع ا جـ ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونفصل ب ح
مثل ب جـ ونتمم الشكل فسطحا ا ز ز ه متساويان ونجعل ح ى مشتركا فيصير ا ى
جـ ه متساويين وهما ضعف ا ى بل علم ل م ن مع مربع ح ط فعلم ل م ن مع
مربع ح ط يساوي ضعف ا ى ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعي
ح ط ط ح اعني مربعي ا ب ب جـ اللذين هما مربعا خطي ا ب ب جـ يساوي مجموع
ضعف ا ى الذي هو سطح ا ب في ب جـ ومربع ط ح الذي هو مربع ا جـ وذلك ما
اردناه اقول ويوجه آخر مربع ا ب يساوي مجموع مربعي ا جـ جـ ب وضعف سطح

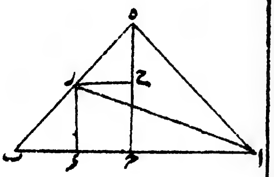


احدهما

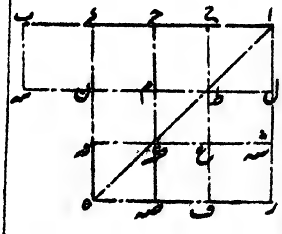


احدهما فى الاخر ونجعل مربع ج ب مشتركا فيصير مجموع مربعى اب ج ب مساويا لمجموع
ضعف مربع ج ب وضعف سطح ا ج فى ج ب ومربع ا ج ولكن مربع ج ب وسطح ا ج
فى ج ب معا مساويان لسطح اب فى ج ب فاذن مجموع مربعى اب ج ب مساو لضعف
سطح اب فى ج ب ومربع ا ج ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال الخط اذا قسم ب ج مما يلى ب فى احد جهتيها فاذا نقص ضعف
سطح ا ج فى ج ب عن مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعى ا ج ج ب فقد تبين
على ح اربعة امثال سطح الخط فى احد قسميه مع مربع القسم الاخر مساو لمربع
خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه ج ب ونزيد
فى اب د ب بقدر ج ب فاربعة امثال سطح اب فى ب ج مع مربع ا ج مساو لمربع ا د
ولنرسم على ا د مربع ا ه ونصل قطر د ر ونخرج خطى ج ح ب ط موازيين لا ر فيقطعا
د ر على ك ل ومنهما ع م ل س ع موازيين لا د فسطوح ح ك ب ع وصه
ع ع الاربعة مربعات لتساوى ب د ج ب وكون ب ع وصه مربعيهما والجميع اربعة
امثال ج ك وسطوح ا م ل ص ل ط متساويات لتساوى ا م م س ولكون ال
متممين وكذلك ل ط والجميع اربعة امثال ا و فعلم قد ثبت اربعة امثال ا
الذى هو سطح اب فى ب ج اعنى فى ب ج وهو مع مربع س ح الذى هو مربع ا ج مساو
ا ه الذى هو مربع ا د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح اب فى ب ج مساويا
لسطح ا ج فى ج ب ومربع ج ب معا واربعة امثال سطح ا ج فى ج ب مساو لضعف
سطح ا ج فى ج د واربعة امثال مربع ج ب مساو لمربع ج د فاربعة امثال سطح
اب فى ج ب مساو لضعف سطح ا ج فى ج د ومربع ج د ونجعل مربع ا ج مشتركا فيصير
اربعة امثال سطح اب فى ج ب مع مربع ا ج مساويا للجميع ضعف سطح ا ج فى ج د و
مربعى ا ج ج د المساوى لمربع ا د ط كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعى القسمين

يساوى

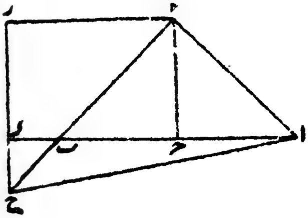


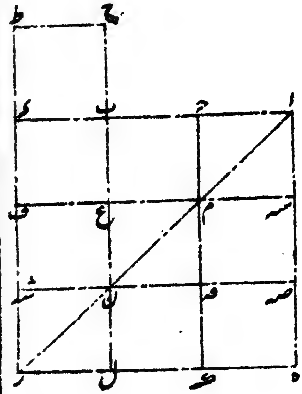
يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم
على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا
لاج ونصل اه هب ومن د در موازيا لجه ومن ر رح موازيا لدج ونصل ار فلان في
مثلثي اجه بجه ضلعا اج بج مساويان لضلع جه وزاويتا ج قائمتان يكون
كل واحدة من زاويتي اه جب هج نصف قائمة وزاوية اهب قائمة ولان في مثلث بدر
زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة يبقى زاوية بر د ايضا نصف قائمة ويكون
بد در متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث حهر ضلعا رح حه متساويين ولتساوي
اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع هر مساو لضعف مربع
رح اعني جد فمربعا اه هر اعني مربع ار بل مربعي اد در اعني مربعي اد دب معا مساويا
لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اد دب وهما در دس
ونفصل
حج مثله دو ونصل اه ونخرج سه الى ل وح ... موازيين لار وكذا شرقه
لان فيتبين ان مربعي ح ل دس متساويان وان سطوح دم حط لع شر الاربعة
متساوية وكذلك مربعات حه ... صم ع ... الاربعة وان مربعي ح شر صه
المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اج جد فالخمسة الباقية مساوية
لها كل لنظيره والجميع مربعا ار دس فاذن مربعا اد دب يساويان ضعف مربعي
اج جد وبوجه اخر نعيد الخط ونفصل جه مثل جد ونقول اج قسم على ه فضعف
سطح اه في جه مع مربع اه يساوي مربعي اج جه وجه مثل جد واه مثل دب فضعف
سطح اه في جد مع مربع دب يساوي مربعي اج جد ونجعل مربعي اج جد مشتركا
ضعف
فيصير سطح اه في جد ومربعا اج جد ومربع دب اعني مربعي اد دب مساويا لضعف
مربعي اج جد **ي** كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة
والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا

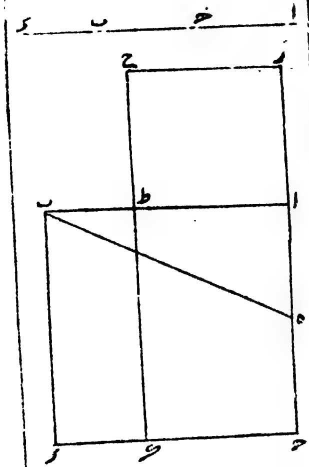


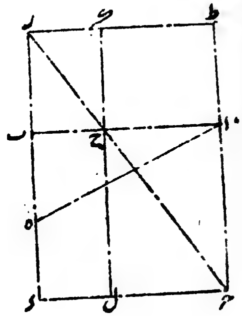
اب

ان نضف على ج ونزيد فيه ب د فمربعا اد ب د يساويان ضعف مربعي اج ج د ولنخرج عمود
ج ه مثل اج ونصل اه ه ب ونخرج من د د ر موازيا لج ه ومن ه ه ر موازيا لج د وملاقيا
له على ر ولما كانت زاويتا ر ه ج ه ر د كقائمتين يكون زاويتا ر ه ب ر اقل من
قائمتين فنخرج ه ب ر د الى ان يلتقيا على ح ونصل اح فلان في مثلثي اج ه ب ج ه
ضلعي اج ج ه متساويان لج ه وزاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اج
ه ب ج ه نصف قائمة وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية د ج ه قائمة وزاوية ر ه ج تمامها
من قائمتين فهي ايضا قائمة وبقي زاويتا ح ه ر نصف قائمة وزاوية ر ح قائمة فزاوية
ر ح ه من مثلث ه ر ح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعاه ر ح متساويين وبمثل ذلك
تبين ان ضلعي ب د ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي اج ج ه يكون مربع
ا ه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ر اعني ج د فمربعا
ا ه ه ح اعني مربع اح بل مربعا اد د ح اعني مربعي اد د ب يساويان ضعف مربعي اج ج د
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اد ب د وهما ا ه د ح ونصل ا د
ونخرج من ج ب ... موازيين لا ه ومن م ... موازيين لا د
ان مربعي ... متساويان وان مربعات ... الاربعة متساوية
وكذلك سطوح ... الاربعة وان ... المشتملين على
من هذه السطوح هما مربعا اج ج د وان الخمسة الباقية مساوية لها كل لسطحين
والجميع مربعا ا ه د ح فاذن مجموع مربعي اد ب د يساوي ضعف مربعي اج ج د
وبوجه اخر بغير الخط ونقول ج د خط قسم على ب فضعف سطح ج ب في ج د
اعني اج في ج د مع مربع ب د يساوي مربعي ج ب ج د اعني اج و ج د ونجعل مربعي
اج ج د مشتركا فيصير مربعا اد ب د مساويين لضعف مربعي اج ج د ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي بعده بعبارة واحدة وهي ان يقال الخط ان نضف على ج



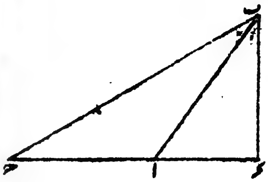


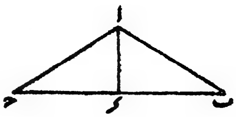


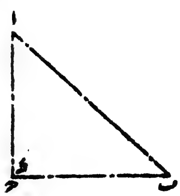


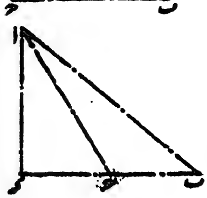
واعلم انه يلزم مما بين في احدى الجهتين فرضيا اي د مساويا وبان ضعف مربعي اح
حد وقس البرهان عليه بما نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطح في احدهما مساويا لمربع
الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد وننصف اح على ه ونصل ه ب ونخرج ح ا الى
ان يصير ه ر مثل ه ب ونرسم على ا ر مربع ا ح ونخرج ح ط على استقامة الى ي فينقسم
الخط اب على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم لان جميع ه ا ب طول من ه ب اعني ه ر
بلقي ه ا المشترك فبقي ا ر اعني ا ط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة
هي المذكورة لان خط اح نصف على ه وزيد فيه ا ر فسطح ح ر في ا ر مع مربع ه ا يساوي
مربع ه ر اعني ه ب اعني مربعي ه ا ا ب ويلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ر في ر ا اعني
رح وهو سطح رك مساويا لمربع اب اعني ها د ويلقى سطح اك المشترك يبقى مربع اح
مساويا للسطح ط د الذي هو سطح ط ب في ب د اعني اب بل اب في ط ب فسطح اب في ط ب
يساوي مربع اط وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد اخر نرسم مربع اد وننصف ب د
على ه ونصل ه ا ونخرج من ه ونصل ح ر فينقسم الخط على ح القسمة المذكورة ولنخرج
ر ط موازيا لا د ح الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ل موازيا لا ك فيكون متمما
ط ح ح ك متساويين ونجعل ل المشترك فيصير سطح ط ل مساويا لمربع ا د ثم نبين من
تنصيف ب د على ه وزيادة د ب فيه ان سطح ب ر في د ر مساو لمربع ا ي اعني سطح ح ط
المساوي لد في ط ح ويظهر من ذلك تساوي ر ا اعني ط ا فيكون ط ح المساوي
لح ي اعني سطح اب في ح ب مربعا وهو مربع اح ب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر
زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني ضلع الذي يقع
عليه العمود الخارج من احد الباقيين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية
وموقع العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على
ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل

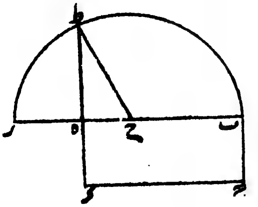
المثلث او خارجا من جهة ج لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا
قائمة ومنفرجة نقول فمربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف سطح ا ج القاعدة
في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ج د مقسوم على ا فمربعه يساوي
مربعي د ا ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ج
اعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ج وضعف سطح د ا
في ا ج ويظهر ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور وذلك
ما اردناه نحو كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح
القاعدة في قدر الذي وقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احد الباقيين
وليكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب العمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع
ب ج هو ا د الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب قائمة ومنفرجة نقول
فمربع ا ج اصغر من مربعي ا ب ب ج بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب مقسوم
على د فمربعا ج ب ب د يساويان ضعف سطح ج ب في ب د مع مربع ج د ونجعل
مربع ا د مشتركا فيصير جميع مربعات ج ب ب د د ا اعني مربعي ج ب ب ا مساوية
لضعف سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د د ا اعني مربع ج ا ويظهر ان مربع ج ا اصغر
من مربعي ج ب ب ا بضعف سطح ج ب في ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان زاوية ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ج وكان الوا
بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود
في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر

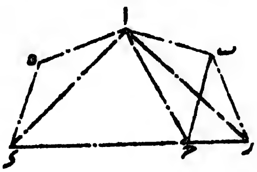
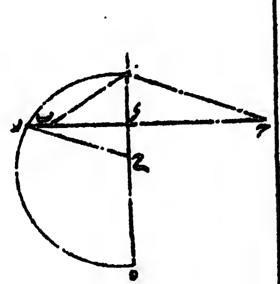








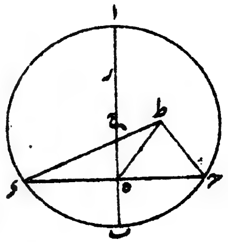


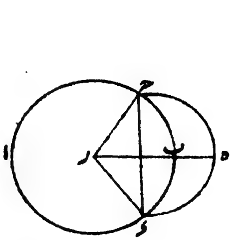




زاويته التي لا يكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع
بين الزاويتين وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه يك
زيدا ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل اولا سطحا
قائم الزوايا متساويا له وهو سطح ب ح د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد عملناه والا
فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه د ونرسم على ب ر نصف دائرة ب ط ر ونخرج د ه الى ط
من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ر منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين
فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع
ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك
ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي
اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ح د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب
ح ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب موازيا
لا ح الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فلتساوي مثلثي ا ب ح ا ر ح الكائنين على قاعدة ا ح
وبين متوازيي ا ح ب ر يكون جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا
اخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه الى ان يحصل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل
مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ح ونخرجه الى
ان يصير د ه مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ر ه ملاقيا لـ ب ح على ر فـ د ر هو
ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف ب ح المساوي
للمثلث تمت المقالة الثانية والحمد لله رب العالمين **المقالة الثالثة** خمسة و
ثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها **الحدود** الدوائر المتساوية
هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط
المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المماسة

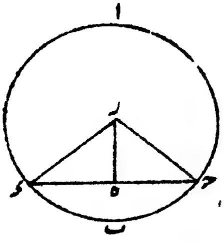
هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة التي هي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويلتقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط او المركز ويجوزان قوسًا منه يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي يقبل زوايا المتساوية في بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية **الاشكال** (ا) نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ح د كيف اتفق ونصل ح د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على اب وننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ح ط ط د ط ه فمثلثا ط ح ه ط د ه متساوي الاضلاع النظائر فزاويتا ط ه ح ط ه د منه متساويتان بل قائمتان وكانت زاويتا ا ه ح ا ه د قائمتين هف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوائم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ر كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ر (ب) كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين نقطتي ح د بخط ح د فخط ح د يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن اولا خارجا كخط ح ه د وليكن المركز ر ونصل ر ح ر د ونعلم على ح ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل ر ه فلتساوي زاويتي ر د ه ر ح ه من مثلث ر د ح المتساوي

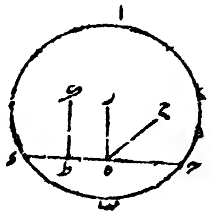
فائدة ولو كان زاوية ر ط ه لان زاوية ح ه مساوية ايضا فائدة بليغة لتساوي الضلع والجزء المحيط

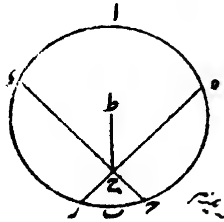


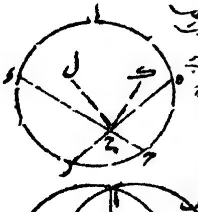


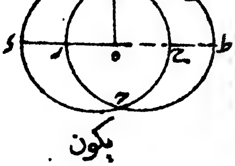
السابق







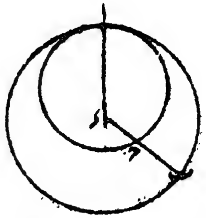


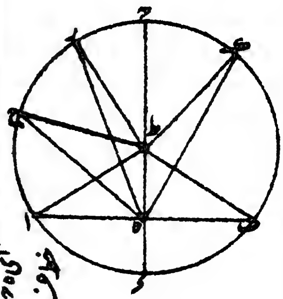


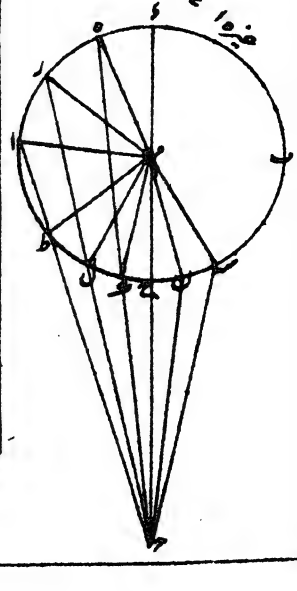
الساقين ويكون خارجة زه د اعظم من داخله زح ه فيكون زاويتا زه د اعظم من زاوية
ز د ه وهو محال فيلزم ان يكون وتر ز د اعني ز ا اطول من وتر زه اعني زه هف وبمثله يتبين انه لا
ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ج كل وتر خرج اليه من المركز خط
فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة اب خرج الى
وتر ج د من مركزه خط زه ونصف ج د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا اذا وصلنا ز ج
ز د كانت في مثلثي زج ه زد ه لتساوي اضلاعهما النظائر زاويتا زه ج زه د متساويتين
بل قائمتين وايضا ليكن زه عمودا على ج د نقول فهو قد نصف ج د على ه وذلك لتساوي
زاويتي زج د زد ج ولكون زاويتي ه قائمتين وضلع زه مشتركا وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لو نصف زه وتر ج د ولم يكن عمودا عليه فليكن العمود الخارج من ه و ح
فانهما قد تقاطعا ح ج د على قوائم ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز
هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ط ويخرج منه ط ح موازيا لزه فيكون
ايضا عمودا على ج د ولزم الخلف الاول ي كل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها
فليس يمكن ان ينتصفا مثلا كوتري ج ه د ز المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز
ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج
القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نخرج من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمر بالمركز معا لخروجهما
من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف هو لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي اج د اب د والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج
ه ز ح كيف اتفق فيكون ه ز ه ح متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ز ده الى ح ط فيكون ه ز
الذي هو نصف قطر اعني من ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هف ف لا يمكن ان

يكون

يكون للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي اب ح د والا فليكن مركزهما ه ونصل
د ا ونخرج د ح د ب كيفما اتفق فيكون د ح د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لد ا
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ن كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوطا الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب
والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى د ومن ه ه ر ه ح ه ا
ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر كان جميع ط ه ط ر المساوي لـ ح اطول من ه ر وكذلك
من كل خط غيره و ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان ط ا اعني ط د اقصر من جميع
ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ر الاقرب
من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ح ط ر ط كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر
ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح
فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ت مساوية
لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ت كان مساويا لـ ه ا لان في مثلثي ه ط ت ه ط ا ضلع ه ط مشترك
وضلعي ط ت ط ا متساويان وكذلك زاويتا ه ط ت ه ط ا ولا يساويهما غيرهما والا لكانا
اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه ت ط ه متساويي الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ك ط ه ت ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوطا الى محيطها قاطعة اياها وغير
قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن
جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م فلاقى
للمحيط على د ح ونخرج ح ه ح ر ح ا الخ ح ا اطول ح ه لانا اذا وصلنا م ن كان جميع ح م م ه

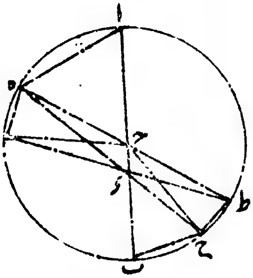


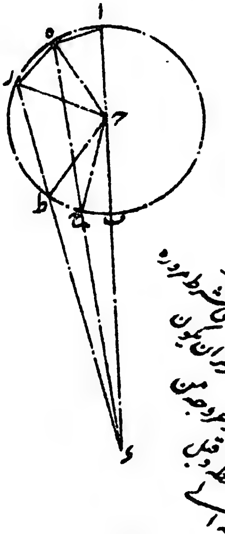




اعني

اعني ح م ر اطول من ح ه وكذا من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ر لانا اذا وصلنا
م ر كان في مثلثي ح م ه ح م ر ضلع ح م مشتركا وضلعا ه م ر م متساويين وزاوية
ح م ه اعظم من زاوية ح م ر فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح ر وكذا في ح ر ح ا وايضا
ح ح اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح ح م اقصر من جميع م ك ك ح فاذا
القينا م ح م ك المتساويين بقي ح ح اقصر من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا
ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح
ويبقى بعد اسقاط م ك م ل ك ح اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية
ح م ه مثل زاوية ح م ط ووصلنا ح ط كان مساويا لـ ح ه لكون ح م في مثلثي ح م
ه ح م ط مشتركا و م ه م ط متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما كـ ح س لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ط ح م س زاويتا ط م ح س م ح
متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية ط م ح مساوية لزاوية
ه م ح فيكون زاويتا س م ح ه م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام الخمسة
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة تخرج منها خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى
المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيهما وقد عليه البرهان
وللبيان وجه اخر وليكن الدائرة ا ب والمركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعني الاطول د ا وغير المار اعني الاقصر د ب ولنخرج في احد جنبتي الاطول د ه
د ز ونصل ا ه ه ح فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية
د ا ه فوتر د ا اطول من وتر د ه وايضا نصل د ز ح ز فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان

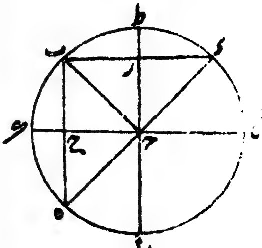


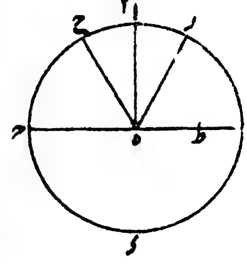


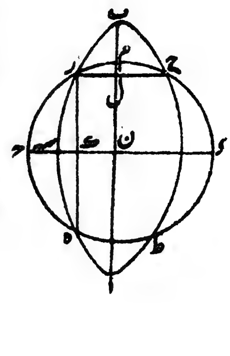
نظامی

وزاوية

وزاوية ب د ه اصغر من احديهما وزاوية ب د ه اعظم فوتر ب ه اطول من وتر ب د
وليكن في احدى جنبتي ب ا لا اقصر د ح د ط ونصل ب ح ح ح فزاويتا ح ب ح ب ح ح
متساويتان وزاوية ب د ح اصغر من زاوية ب ح د فب د اقصر من ب ح وبمثله
نبين ان ب ح اقصر من ب ط وظاهر انا اذا عملنا من الجنبتين زاويتين متساويتين
يساوي خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة
د اكل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق الاثنين فهي مركزها
وليكن الدائرة اب والنقطة ح والخطوط المتساوية ح ب ح د ح ه ونصل ب د ب ه
ننصفهما على ح ر ونصل ح ر ح ح ففي مثلثي ح ب ر ح د ر زاويتا ر متساويتان
بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فخر عمود على ب د منصف فهو مار بالمركز و
نخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط ونبين ان ح ح مار بالمركز ونخرجه الى ح ا ف
ح ل مارّان بالمركز ولا يمكن ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز لا غير قال ثابت وجاء في
بعض النسخ لوجه آخر وليكن الدائرة ا ح د والنقطة ه والخطوط ا ه ه ب ه ح فلو لم
يكن المركز ه لكان ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ح من المحيط فيكون ب ا طول الخطوط
الخارجة من ه وقد يساوي عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه ى لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا
فلتتقاطع دائرتا ا ب ح د على نقط ه ر ح ط ونصل ه ر ح ح وننصفهما على ح ل و
نخرج منهما عمودي ح ك ل المخرجين الى ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه ب ر د ح من دائرة ا ب ولوتري قوسي ه ح ر ح
من دائرة ب ح فاذن المركزان واحد هو نقطة م هف وفي بعض النسخ لوجه آخر
اورده ايضا ثابت وليكن مركز احدى الدائرتين م ونصل م ا م ب م ح فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز م الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت

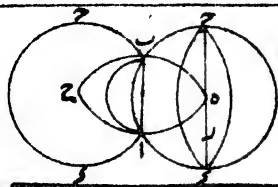


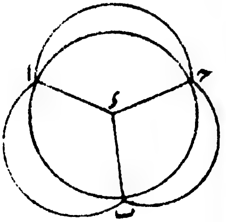


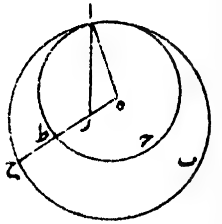


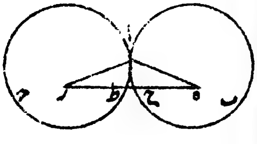
من

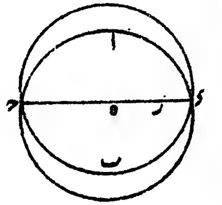
في المسطحات

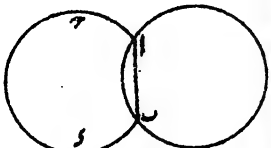


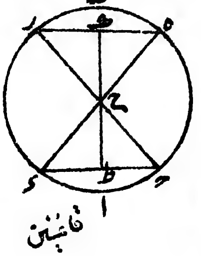






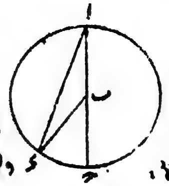






من نقطة ز في الدائرة الاخرى الى محيطها فذا يضا مركز الدائرة الاخرى هف فالحكم
ثابت في ذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دائرتا اب اح متماستين على ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان امكن ان لا
يمر با فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه ار فان كان التماس من داخل كان ه ر ا
معا اطول من ه ا لكن ه ر ا معا يساويان ه ط واه يساوي ه ح فر ط الجزء اعظم من
ه ح الكل هف وان كان من خارج كان اه ار معا اطول من ه ر لكنهما يساويان ه ح ر ط
الجزء فهو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ولتبتم مركز دائرة اب فلنخرج منها الى محيطها ر اح ور ح منها على استقامة
المركز وغير مار به فهو اقصر من ر ا اعني ر ط هف يب لا يتماس دائرتان الا على
نقطة واحدة والا فليتماس دائرتا ا ح ر اما على نقطتي ح ر من داخل ونصل بين
مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح ر لما مر ويكون ح ه اعني ه ر اقصر من ر ح
اعني ر ر هف واما على نقطتي ا ر من خارج ونصل ر ا ب فوقع داخل احدى الدائرتين
وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه اقول في بوجه آخر لما كان ه
مركز دائرة ا ب ر وليس بمركزها فر ح اطول من ر ر ولكن لكون ر مركز دائرة ح ر
هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز دائرة ح ر من خارج فلو وصلنا ح ب ثم
ب ا ر معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح هف يح ابعاد الاوتار المتساوية
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية
فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران المتساويان ح ر ه ر والمركز ح ونخرج
منح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ر
ح ه ح ر كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ح ر ح ه ر متساوية لتساوي الاضلاع
النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك

المقالة الثالثة



قائمتين ويتساوى ضلعي ح ه ح ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا لكونا متساوق

نقول فوترا ح ه ر متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين

من مربعي ح ح ه المتساويين بقي مربعا ط ع ك متساويين فهما متساويان و

ضعفاهما اعني ح ه ر متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان

ح ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح

اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ر من زاوية ر فيبقى زاوية ح ح ع اصغر من زاوية

ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ع المساوي له ر اقصر منه هف

وايضا يتبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ع ك ر ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي

مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح ر ح ه مع وجوب تساويهما يد اطول الاوتار

في الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدائرة اب والقطر ح ء و ر

اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل اقصر و

نفصل من ك م مثله وهو ك ن ونخرج من ن وتر س ع موازيا لح ط فس ع يساوي

ه ر ونصل ك س ك ع ك ح ك ط فجميع ك س ك ع اعني ح ك اطول من س ع

اعني ه ر وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ع ح ك ط ك متساوية

وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك

ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن الدائرة اب والقطر ح ء والمركز ه و ر ح وتر موازٍ

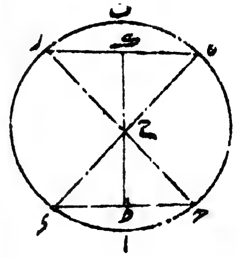
لح ء ونخرج من ه عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ر لانا ان وصلنا ه ر كانت زاويتا

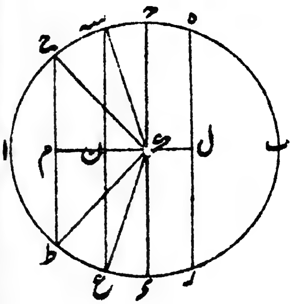
ح ر من مثلث ه ح ر المتساويتين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من زاويتي ح ر ح ه

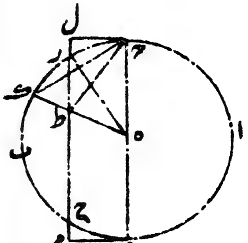
قائمة ولا ان يقع فيما بين ر ح ك ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا وصلنا

ه ط واخرجناه الى ك ح و وصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ح ح اكبر من قائمة

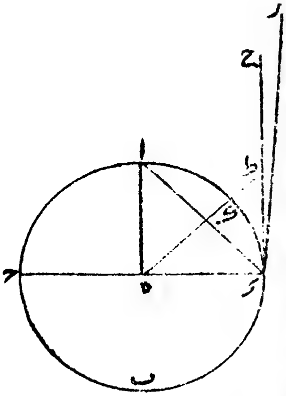
و ه ط اصغر من ح ط ح القائمة واكبر من ح ح الذي هو اكبر من قائمة هف فلا محالة



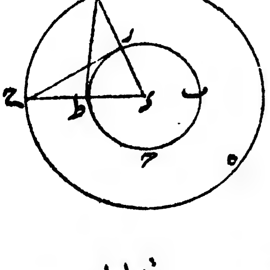




يقع خارجا الحول وهكذا من ى يقع على م ويكون حه ى اعني لم اكبر من رح ويمثله يتبين
ان رح اطول مما هو ابعد عنه ان كان موازيا له والا رسمنا وتر موازيا لرح مساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فتبين ان الابعد ابعد العمود الخارج من طرف القطر
يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف
الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر
الدائرة ا ب والقطر ح ولنخرج من ء عمود ا فان دخل الدائرة فليخرج منها على ا ويصل
ه افيكون زاويتاه ء اه ا للتساوي وتبان قائمتين هف فهو يقع لامحالة خارجا ونخرج
عمود ء ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ء ح ونخرج من ء عليه عمود ط
ولا ينطبق على ا ء لانه ليس بعمود على ء ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن ء ح من القطر قائمة ومنفرجة فيقع لامحالة في جانب ا ويكون
في مثلث ط ء زاوية ط اعظم من زاوية ء فوتر ء اعني ه ط اطول من ط ه ف
فانه لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية الحدة ولا اصغر من زاوية
ر ء ح والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود
الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
قد تقرر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه
فكل خط يخرج من نقطة ء على خط ء ر يقع خارجا الدائرة لكونه اطول من
نصف القطر فاذن ء ر لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع بين عمود ء ر وقطر ء
ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ء يكون اقصر من نصف القطر
بمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين ء ر والمحيط ونريد ان نخرج من نقطة الى دائرة
خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولتكن مركزها ء ونرسم على بعد ء ا
دائرة ا ه ونصل ا ء قاطعا المحيط ب ح على ر ومن ر عمود ر ح على ا ء ونصل ح ء

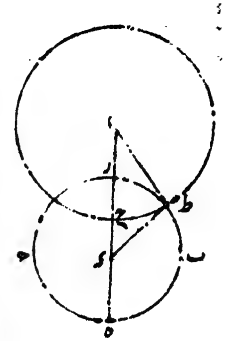


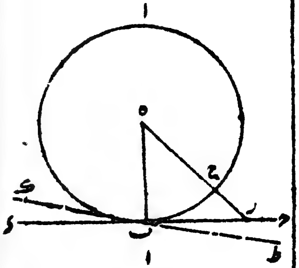
لا تقطعها كما قلنا في
جانب ا من لزوم وقوع
الزاويتين القائمتين في
المثلث الواحد

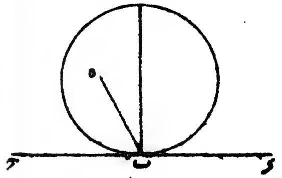


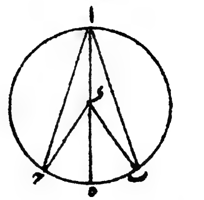
قاطعا

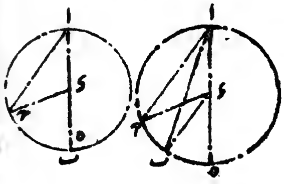
فاطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي
ا ط ى ح د ى ضلعي ا ى ى ط مساويان لضلعي ح ى ى د وزاوية ى مشتركة فزاوية
ا ط ى مساوية لزاوية ح د ى القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر ى ط
مماس وذلك ما اردناه أقول وبوجه آخر نصل ا ى ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا
لسطح ا ه في ا د ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على ابعاد ا ح دائرة ح ط ونصل
ا ط فهو المماس وذلك لانه في ا د اعني مربع ط ا مع مربع ى د اعني مربع ى ط مساو
لمربع ى ا فزاوية ا ط ى قائمة فا ط مماس يز اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان
عمودا على الخط المماس ولتكن الدائرة ا ب والخط المماس ح ى والمركز ه ونقطة التماس
ب ونصل ه ب فهو عمود على ح ى والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه أقول وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ى فلنخرج
من ب على ه ب عمود ط ب ى فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه
ب ح او ب ى هف يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز
ولتكن الدائرة ا ب والخط ح ى ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يكن يمر
بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا على ح ى وا ب عمود هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس
واحدة مثلا في دائرة ا ب ح التي مركزها ى زاوية ب ى ح ضعف زاوية ب ا ح و
ذلك لانا اذا وصلنا ا ى واخرجناه الى ه كانت زاوية ب ى ه المساوية لزاويتي ى ب ا
ى ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه ى ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل
زاوية ب ى ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه أقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان ا ى يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا
عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة تبين في احد شكلي ا من المقالة





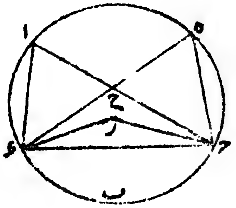


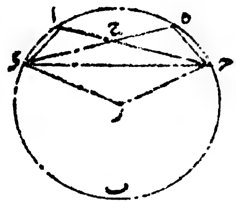


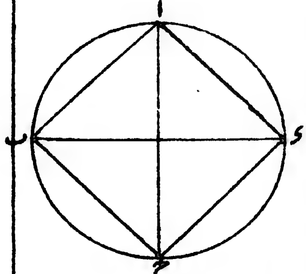


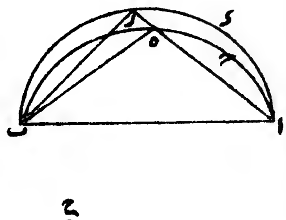
الخامسة

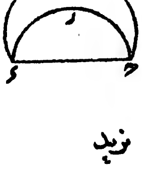
الخامس ش‌ك الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي احد اهد
الواقعتين في قطعة حهاد من دائرة اب ولكن المركز ز ونصل حز زد فلان زاوية
حزد ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلم تبين الحكم بهذا
الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس حد والوجه فيه ان تبين ان زاويتي
حاد حهد الواقعتين في قطعة حد التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتا
متساويتان فيبقى في مثلثي احد حهد زاويتا اح حهح متساويتين كل مقا
من ز وايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ب
ا ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د الواقعة في دائرة اح ذلك لانا اذا وصلنا اح
ب د كانت زاويتا احد بحا الواقعتان في قطعة دا بح متساويتين كذلك زاويتا
داحب دحا الواقعتان في قطعة د ا ب ح فجميع زاويتي ا ب ح تساوي مجموع زاويتي بح
ب د ح ونجعل زاوية ب ح د مشتركة يصير مجموع زاويتي د ا ب ح د المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث ب د ح المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه الب لا يمكن ان يقوم على
خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقم على اب
قطعتا ا ح ب ا د ب والاد ب اعظم ونعلم على اح ب نقطة ه كيف اتفق ونصل اه ونخرجه
الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الحج القطع المتشابهة الكائنة على خطوط
متساوية متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ح ز د المتشابهتين الكائنتين على اب ح د
المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا انطباق اب على ح د والقطعة على القطعة وجب
ان ينطبق عليه فتساويتا الا لوقع مثل قطعة ح ح د واذن فقام قطعتا ح ز د ح
ح د المتشابهتين على ح د واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت وهذا ما اردناه الد

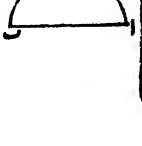








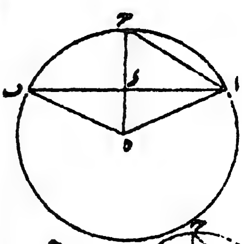


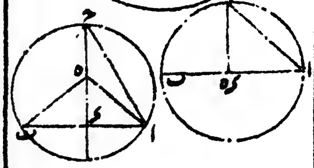


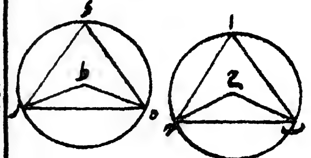
نزيد

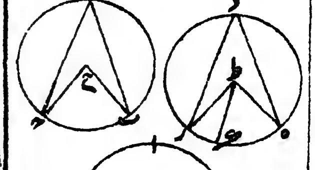
زيدان نتمم قطعة دائرة كقطعة اجب فلننصف خط اب على د ونخرج من د على اعمود
جد ونصل جا ونرسم على ا من اج زاوية جاه مثل زاوية اجه ونخرج اه جد الى ان
يتلاقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لاه لتساوي
ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين واه مساو لجه لتساوي زاويتي
جا ه فه الذي يخرج منها الى المحيط اجب خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية مركز له وذلك ما
اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارجا من القطعة او
منطبقا على د او يتحد نقطتا ه د او داخلا في القطعة والاول مورد في الكتاب والباقيان
هكذا وهما ظاهران **الـه** الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية
مركزية كانت او محيطية فليكن في دائرتي اب جد ه ز المتساويتين زاويتا ا د وزاويتا ح ط
متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا ب ج ه ز كانا متساويين لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
ب ا ج ه د ز المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين فبقي القوسان من الدائرتين المتساويتين
متساويتين وذلك ما اردناه **الو** الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية
متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا ب ج ه ز من دائرتي اب جد ه ز المتساويتين
متساويتين وقد وقعت عليهما زاويتا ح ط المركزيتان نقول فهما متساويتان والا
لاختلفا ولتكن زاوية ط ك ه مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج
اعني قوس ه ز هف فالحكم ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه **الز**
الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية عظيمة كانت او صغيرة فلتكن وترا ب ج ه ز
في دائرتي اب جد ه ز المتساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز وقوسا ب د ج
ه ح ز متساويتان وليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي
ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان

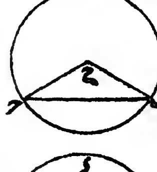
متساويتان

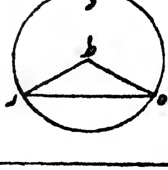






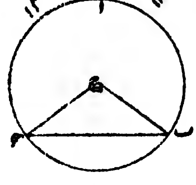


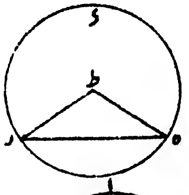


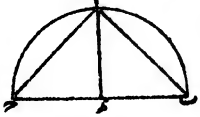


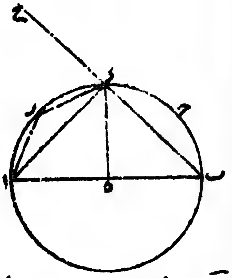
متساويان وذلك ما اردناه الحمار الفسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية
فليكن قوسا ب ح ه ر من دائرتي ا ب ح ه ر ه المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح
ه ر متساويان ولنكن المركزان ح ط ونصل با قيه اضلاع مثلثي ب ح ط ه ر المتساوية
لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
اعني ب ح ه ر متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم الطرز بيان نصف قوسا
كقوس ب ا ح فنصل ب ح وننصفه على ى ونخرج منه عمود ى ا فهو ينصفها على ا وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ا ب ا ح كانا متساويين لتساوي ب ى ى ح وكون ى ا مشتركا وزاويتي
ى القائمتين متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسا ا ب ا ح متساويتين وذلك ما اردنا
كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت
اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة
اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن ا ى ب نصف دائرة ا ب ح والمركز ه ولنعلم
عليها كيف اتفق ونصل ى ب ى ا نقول زاوية ا ى ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا
وصلناه ى كانت زاوية ا ى ح الخارجة من مثلث ه ى ب مثل زاويتي ه ى ب ه ب ى لتساوي ضلعي
ه ى ه ب وزاوية ب ى ح مثل زاوية ى الداخلة فجميع زاويتي ا ى ب ى ح المعادلتين للقائمتين
مثلي جميع زاوية ا ى ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب ى من مثلث ه ب ى
متساويتين وزاويتا ا ى من مثلث ه ى ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ى ب
مساويا لجميع زاوية ا ى ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج ى ك
الى ح فزاوية ا ى ح تساوي زاوية ا ى ب المساوية لجميع زاويتي ى ا ى ب ك للمثلث فا عمود
على ب ح وايضا قطعة ا ب ح ى اعظم من النصف الواقعة فيها زاوية ا ى ح او ما
يساويها وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا ى نقطة ر كيف ما اتفق ونصل ا ر ر ى فزاوية
ا ر ى من ذي اربعة اضلاع ا ر ى ب الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي

واعلم ان الزاوية اذا كانت واقعة في
المركز فقائمة ان كان قوسها ربع دائرة
وحادة ان كان اقصر منه وان كان
اطول فهي منفرجة وبعبارة اخرى
ان كانت مساحة قوسها تسعين درجة
من ثلث ماة وستين فهي قائمة وان
كانت زاوية اقل فحادة والاكثر

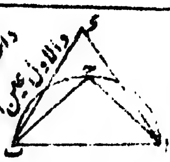






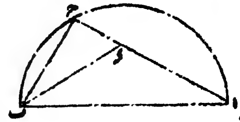


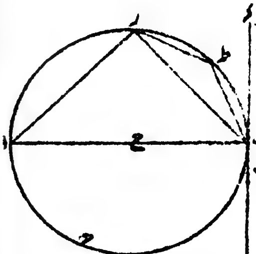
فيه تشكيك اختلاف وقوع فان ر يمكن ان يقع على المحيط تارة داخله واخرى خارجه عنه والاولى عين المطلوب والثاني باطل بما قال المحرر ايضا بما قالوا فان ر ذا كان خارجا عن المحيط



زاويه ب م ح الحادثة من قائمتين منفرجتين وهي الواقعة في قطعة ا د ر التي هي اصغر من النصف وايضا زاويه ا في بازاء الخط د ح ر القوس التي هي زاويه قطعة اعظم من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاويه ب ا د القائمة وزاويه بازاء الخط د ر ا القوس التي هي زاويه قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاويه ا ح القائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبالعكس اذا كانت زاويه ر من مثلث ا ب ر قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة تمر بنقطة ر والا لاخرجناه الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة بينت في الشكل الاول من المقالة الخامسة **لا** اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه يساويان اللتين يقعان في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ر ه المماس للدائرة عليها خط ب د وفصل الدائرة الى قطعتي ر ا ح ب ر ط ب فزاويه د ب ر مساويه للتي يقع في قطعة ر ا ح ب وزاويه ر ب ه للتي يقع في قطعة ب ط د ح ذلك لانا وصلنا بين ب وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا د كانت كل واحدة من زاويتي ا د ب ا ب ر قائمة وكل واحدة من زاويتي د ا ب الواقعة في القطعة ود ب ر تمام زاويه د ب ا القائمة فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة ب ط د كيف اتفق ونصل ط د ط ب فزاويه د ط ب الواقعة فيها تمام زاويه د ا ب اعني زاويه د ب ر لقائمتين فهي مساويه لزاويه د ب ه لانها ايضا تمام زاويه د ب ر لقائمتين وذلك ما اردناه **اقول** بوجه اخر نخرج من ب د ح موازيا لـ د ه ونصل ح د ب ح ونخرج ب ح الى ح فب ح العمود على د ه عمود على د ح ومنصف اياه لكونه مارا على المركز ولان د ح ح ح متساويان و ب ح العمود مشترك يكون زاويتا ح ب ح ح ب د متساويتين وزاوية ب ح د مبادلة لزاويه د ب ه فزاويه د ح ب الواقعة في القطعة مساوية لزاويه د ب ر لمثل بيان نعمل على

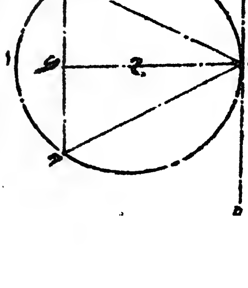
ذا كان زاويتا ا ح ب ا ج ب قائمتين كانتا متساويتين

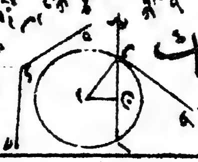




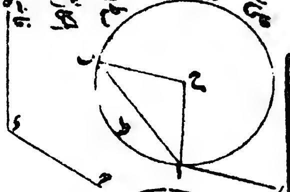
وا ر ب بالفرض قائمة فيلزم تساويهما وهو باطل بحكم القضية الاحدى والعشرين من مقالة الاول فتعين وقوع ر على المحيط وهو المطلوب
اسمعيل

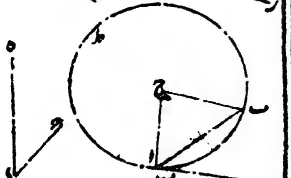
وصلنا ا ج ب ج فزاويتا ا ج ب قائمة نصف الدائرة قائمة

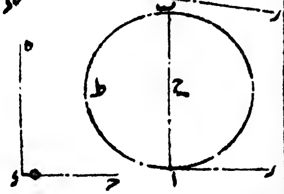


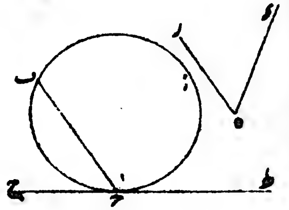


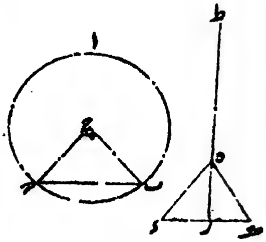
خط هـ و د قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخطات و الزاوية ج ء ه فنرسم على ا من
الخط زاوية تساويها وهي زاوية ب ا د ومن اخرج عمود ا على ا د وهو ا ح وعلى ب من خط ا ب
زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحد
من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي
المطلوبة لان د ا العمود على ا ح مماس وقد تخرج من نقطة تماسه ا ب ففصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا د اعني زاوية ج ء ه وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما
بين ا د ا ب كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت قائمة انطبق على ا ب
هكذا والكل ظاهر **لج** نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن
الدائرة ا ب ج والزاوية ء ه ز فنعلم على الدائرة ج ونخرج ط ج ح المماس ونرسم على ج
من ج ح زاوية ح ج ب مثل زاوية ء ه ز ونخط ج ب فصل من الدائرة قطعة ب ا ج القابلة
لزاوية ب ج ح اعني زاوية ء ه ز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن ح المركز
فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد
منهما الزاوية وان لم يكن قائمة اخرجناه و لا ط فيكون احدى زاويتي ء ه ز ء ه ط حادة
ولتكن ز ه د فنرسم على ه من ه د زاوية د ه ح مثلها ونفصل ه ء ه ح متساويتين ونصل
ء ح ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ح ب مثل زاوية ء ح ب ونصل
ح ب فيكون زاوية ب ح ح الباقية مثل زاوية ه ح ء المساوية له ء ح و
يبقى مركزية ح ح ب مثل زاوية ح ه ء وهي ضعف كل محيطة تقع في قطعة ح ا ب
فاذن هي القطعة القابلة لزاوية ء ه ز وتمامها يقبل زاوية ز ه ط **لد** كل وترين
يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به
قسما الاخر وليكن الدائرة ا ب ح والوتران ا ح ب ء وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ح







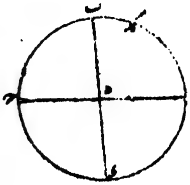
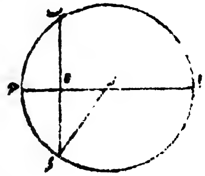
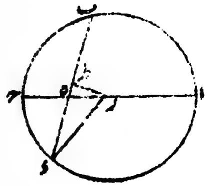
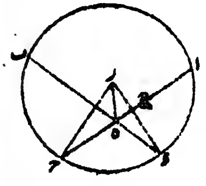
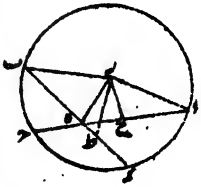
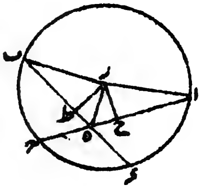




ليتوهم

المقالة الثالثة

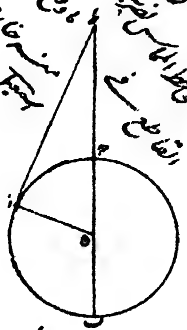
بيساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او
احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطرا والثاني لا يخ اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها
والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصفه فهذه خمسة والحكم في
الاول ظاهر واما الثاني هو الذي يكون احدهما قطرا او التقاطع على قوائم ولكن
المركز ز والقطر منهما اج ونصل ب د فلان سطح اه في هج مع مربع زه يساوي مربع زج
اعني مربع زد اعني مربعي ده ه ز ونسقط مربع ه ز المشترك يبقى سطح اه في هج
مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث هو الذي احدهما قطر ينصف قطر
والتقاطع على قوائم ونخرج من ز عمود زط على ب د فلان سطح اه في هج مع مربع
زه اعني مربعي زط ط ه يساوي مربع زج اعني زد اعني مربعي زط ط د فاذا اسقطنا
مربع زط المشترك يبقى سطح اه في هج مع مربع ه ط فيساوي مربع ط د وايضا سطح ب ه في
ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح اه في هج مساويا
لسطح ب ه في ه د واما في الرابع هو الذي لا واحد منهما بقطر غير واحدهما ينصف الاخر
الاخر ونخرج من ز عمود زح على اج ونصل زج زد وينطبق فيه زط على زه فلان سطح
اه في هج مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع زح مشتركا فيصير سطح اه في
هج مع مربعي ه ح زح اعني مربع زه مساويا لمربعي ح ج زح اعني مربعي زج بل
مربع زد اعني مربعي زه ه د ونسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا
لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما في الخامس هو الذي لا واحد منهما بقطر ولا
منصف للاخر ولنتمم الخطوط ويقع عمودا زح زط اما عن احد جنبتي ب ه او عن جنبتيه
فلان سطح اه في هج مع مربع ه ح يساوي مربع ح ج ونجعل مربع زح مشتركا فيصير
سطح اه في هج مع مربعي ه ح زح اعني مربع زه مساويا لمربعي ح ج زح اعني مربع
زج وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع زط مشتركا فيصير

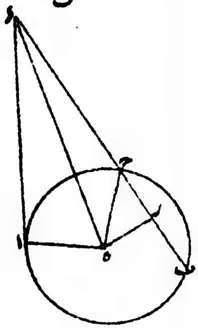
سطح

كل نقطة خارجة من دائرة قاطع و
يخرج منها اليها خطان فاطع بقوم واحد سطح ... فيما بين القاطع وما وقع منه خارجا ... مثلا في ... خط المماس ... شكل المثبت ... وقسط ... في المعطيات

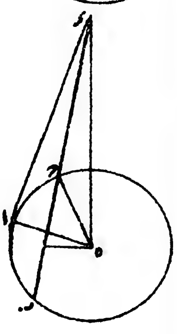
اعـ



سطح ب ى في ى ح مع مربعي ط ه ط ا اعني مربع ا ه مساو بالمربعي ط ى ط ا اعني مربع ى ا
بل مربع ا ه وسقط مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ح مساو بالسطح ب ى في ى ا
وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير له كل خطين
يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما ويماسها الآخر
فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة ا ب ح
والنقطة ى والخط القاطع ى ح ب والمماس ى ا فسطح ب ى في ى ح يساوي مربع ى ا



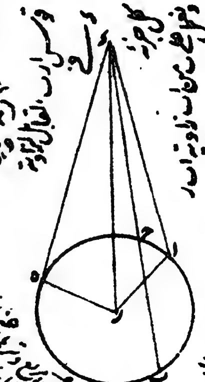
ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته ولا يخ
اما ان لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح
ب ى في ى ح مع مربع ه ح يساوي مربع ى ه اعني مربعي ى ا ا ه بل مربعي ى ا ه ح اذا اسقطنا
مربع ه ح المشترك بقي سطح ب ى في ى ح مساويا للمربع ى ا واما ان لم يسامته فصل ى ه ح ومن
ه على ب ح عمود ه د فلان سطح ب ى في ى ح مع مربع د ح يساوي مربع ى د واذا جعلنا
مربع د ه مشتركا صار سطح ب ى في ى ح مع مربعي د ح د ه اعني مربع ه ح مساويا للمربعين
ى د د ه اعني مربع ه ى بل مربعي ه ا ى ا اعني مربعي ه ح ى ا واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك



بقي سطح ب ى في ى ح مساويا بالمربع ى ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه
الاشكال على الاخير وتبين من هذا الشكل ان كل خطين يخرجان من نقطة
ويماسان دائرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد هو ان نقول اذا خرج من نقطة خطان متسامتان الى ما يحاذيهما من
جانبي محيط دائرة وخطان آخران مثلهما وغير متسامتين اياهما فسطح احد الاولين في الآخر
يساوي سطح احد الاخيرين في الآخر وقس البرهان عليه او نقول اذا خرج خطان من نقطة خارجة
من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الآخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع
القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا بالمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدائرة وليكن الدائرة

اسعـ

المقالة الرابعة



ا ب ج والنقطة ز والقاطع د ج ه في المنتهى او نخرج من ز ز ه مماسا لها ونصل بين

المركز وبين ز ه فلان سطح ب ه في د ه مساو لمربع ز ا بالفرض ولمربع ز ه لما مر يكون ز ا ز ه

متساويين وكان ز ا ز ه متساويين و ز ز مشتركا فزاويتا ز ا د تساوي زاويتي ز ه د القائمة

فهي قائمة فهو ا العمود على ز ا مماس وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ليس في نسخة

الحجاج وهو مما زاده ثابت انه وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه اخر ولنعد

الدائرة والخطين و نصل د ز د ه ومن د على ب ز عمود د ح فلان سطح ب ز في ز ج مع مربع

ج ح يساوي مربع ح ز واذا جعلنا مربع ج ح مشتركا صار سطح ب ز في ز ج مع مربعي

ج ح ح د اعني مربع د ج بل مربع د ا مساويا لمربعي ز ح ح د اعني مربع د ز ولكن سطح ب ز

في ز ج يساوي مربع ز ا فمربعا د ا ا ز يساويان مربع د ز فزاوية د ا ز قائمة فز ا مماس واختلاف

الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة **المقالة الرابعة** ستة عشر شكلا

صد اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط

بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال ا** نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض

ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونفصل

منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج ببعد ج ز دائرة ا ز ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ج ز اعني

د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ننصف ب ج على ر وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه

من قطر ب ج ط ح ح ي مثل نصف د ه ونخرج من ط ي عمودي ط ل ي م ونصل ل م فهو

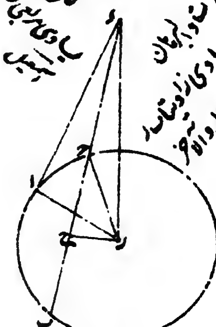
الوتر اذ هو مساو لـ ط ي اعني د ه **ب** نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا

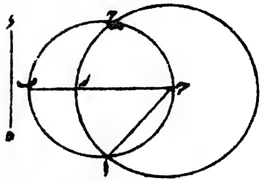
مثلث مفروض وليكن للدائرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ط ح مماسا للدائرة

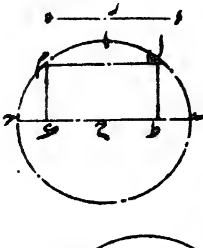
على ا وعلى ا منه زاويتي ح ا ج مثل زاوية ه وزاوية ط ا ب مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج

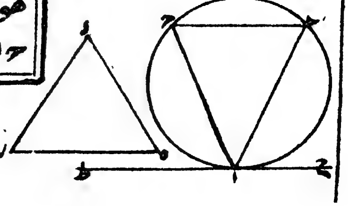
هو المط لان زاوية ا ب ج تساوي زاوية ح ا ج اعني زاوية ه وزاوية ا ج ب تساوي زاوية

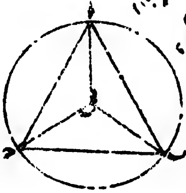
ط ا ب اعني زاوية ز ويبقى زاوية ب ا ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول**

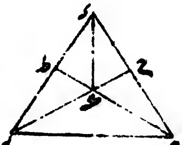


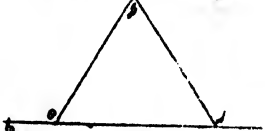


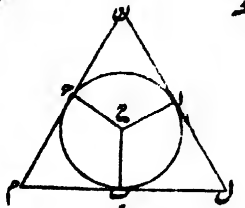


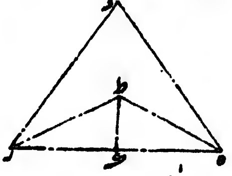


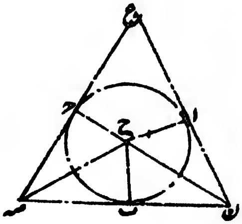










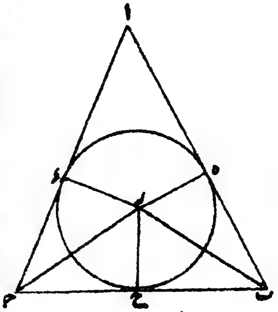


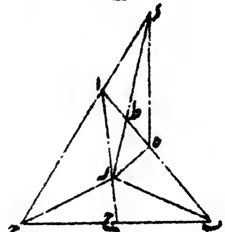
متساويتين

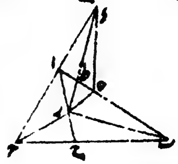
وبوجه آخر ننصف سطحي زاويتي ب ج الحادثة وهما ه ب د على ح ط ونخرج منها عمودين
على ه ج ونصل ج د ب ه ه ج د فهي متساوية وليكن ل المركز ونخرج ل ب كيف اتفق
على الاستقامة وزاويتا ل ب ك كزاويتي ب ج ه وزاويتا ل ه كزاويتي ج ب ونبقي زاويتي ب ل ه كزاويتي
ه ج د ونصل ا ل ه ب ح فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاويتي ل ب ل التي هي نصف تمام
زاويتي ال ب ع قائمتين مساويتين لزاويتي ج ه ج التي هي ايضا نصف تمام زاويتي ب ج د ه اعني
الى ع قائمتين وكذلك في سائرها فيتبين الحكم حـ نريد ان نعمل على دائرة مثلثا متساوي
زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ا ب ج والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ح و ط
وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيفما اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل د ه ط وزاوية
ب ح ج مثل زاوية د ز ح ونخرج من ا ب ج خطوطا مماسة للدائرة الى ان يتلاقى على
ل م ك فمثلث ل م ك هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع
قوائم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتيه القائمتين بقي زاويتا
ل ح معادلتين لقائمتين كزاويتي ه ط د ه وكانت زاوية ب ح ا مثل زاوية د ه ط فبقي
زاوية ل مثل زاوية ه وبمثل ذلك نبين ان زاوية د مثل زاوية م ونبقي زاويتا ك ز
متساويتين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ننصف زاويتي ب ج بخطين يتلاقيان على
داخل المثلث وفي الاحاطة خطان بسطح ونخرج منه على ... عمود ط ... ونخرج ح ب كيف
وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ه كزاوية ه ط ه ونخرج من ب خطا مماسا
للدائرة ونخرجه ونخرج ح ه الى ان يتلاقيا على ه فزاوية ب ه ح مثل زاوية ه ط ه
ونعمل على ح زاوية ه ح س مثل زاوية ه ط د ونخرج ه ب الى ان يلتقي ح س على س
فزاوية م س ح مثل زاوية ه ط ونخرج من ه س خطين مماسين للدائرة
على ا ح ويتلاقيان على ع فمثلث ه س ع هو المطلوب ونصل ا ح ح فلتساوي ح ا ح
واشتراك ح ه وكون زاويتي ج ا ه ح ه قائمتين يكون زاويتا ا ه ح ه ح

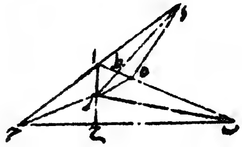
المقالة الرابعة

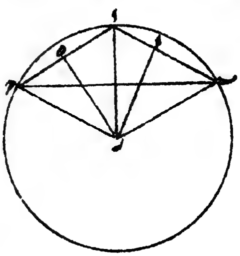
متساويتين وجميع زاويتا اهد مساوية لزاويته ده و بمثله تبين ان زاوية حه ب مساوية
لزاويته ده فيبقى زاويتا ع متساويتين كر نريد ان نعمل في مثلث دائرة مثلا في مثلث
ابح فنصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على د ومن د اعمدة د ر ده دح على الاضلاع
فهي متساوية لتساوي زاويتي د ب ر د ح في مثلثي د ه ب د ح ب وتكون زاويتي ه ح قائمتين
وضلع د ب مشتركا وكذا في مثلثي د ح ه د ر ح فاذن اذا جعلنا د مركزا و رسمنا ببعد
احد الاعمدة دائرة ر ه ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان يبين ان الاعمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فليكن
زاويتا او لا حادة اقول فعمود د ر لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا عنها الى لا لان ذلك انما
يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث ط ا ر قائمة ر ومنفرجة ط ا ر
هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ح القائمة اصغر من زاوية ب ا ح
الحادة هف ثم ليكن زاوية ا قائمة فعمود د ر ان وقع خارجة لاجتمع من مثلث ط ر ا قائمتان
ولو وقع على ا لكانت قائمة د ا ح اصغر من قائمة ب ا ح هف ثم ليكن منفرجة ولنفرض
العمود د ا او لا خارجا ونخرج من د على ضلعي ا ب ب ح عمودي د ه د ح فيقعان داخل مثلثي ب د ط
د ح لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون كل واحد من د ه د ر مساويا لـ د ح لتساوي
مثلثي د ه ح د ح ح في مثلثي د ه ب د ح ب و نصل ر ه فيتساوى زاويتا ر ه الحادة و ر ه المنفرجة
هف و ايضا ليكن العمود د ا واقعا على ا فيتساوى د ا ه و زاوية د ه ا قائمة فيكون زاوية
د ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الاعمدة
يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ه نريد ان نعمل على مثلث دائرة
مثلا على مثلث ا ب ح فنصف ا ب ا ح على ه ر ونخرج منهما عمودي ه د ر د متلاقيين على د و
نصل د ا د ب د ح فهي متساوية لتساوي ه ب ه ا و اشتراك ه د وكون زاويتي ه قائمتين
وكذلك في مثلثي ا ر د ح ر د فاذا جعلنا د مركزا و رسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة





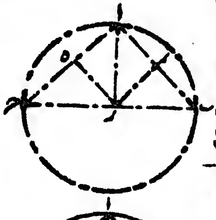


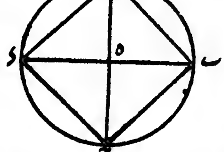


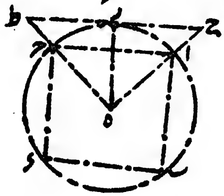


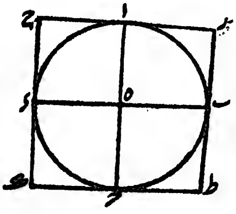
دائرة

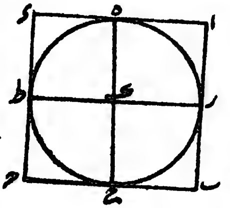
فی المسطحات









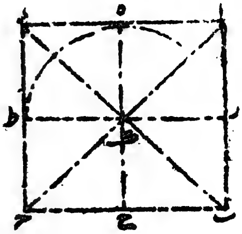


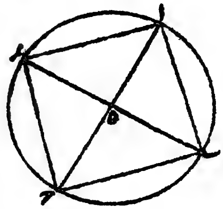
خطوط

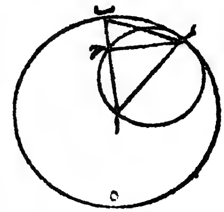
دائرة ا ب ج عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف فی وقوع فان ملتقی العمودین
علی ان یکون اما خارج المثلث کما رسم فی الاصل و ذلک یکون عند کون زاویة ب ا ج منفرجة
واما داخله و ذلک عند کونها حادة واما علی ضلع ب ج وذلک عند کونها هکذا فی ..
ان نعمل فی دائرة مربعا مثلا فی دائرة ا ب ج د ولیکن المرکز ه فرسم فیها قطری ا ج ب د متقاطعین
علی قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فتم المربع وذلک لانها متساویة لتصفی قائمة وذلک
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل ه ر ونخرج من ر خط ح ط المماس ونجعل کل واحد
من ر ح ر ط مثل ر ه ونصل ه ح ه ط فیکون کل واحدة من زاویتی ح ط نصف قائمة وزاویة
ح ه ط قائمة ونصل ا ج فیکون قوس ا ر ج ربعا ونرسم وتر ها ا ب ج د مثل ا ج ونصل ب د
الباقی فیتم المربع وانما تساوت الاضلاع لانها اوتار الارباع ویکون الزوایا قائمة
لوقوع کل واحدة منها فی نصف الدائرة نرید ان نعمل علی دائرة مربعا مثلا علی دائرة ا ب
ج د فرسم فیها قطری ا ج ب د متقاطعین علی قوائم عند المرکز ونخرج من اطرافهما خطوطا
مماسة للدائرة متلاقیة علی ح ط ک فتم المربع وذلک لان سطح ر ه متوازی الاضلاع
لکون زوایا ا ه ب فیه قوائم وقوائم الزوایا لان زاویتی ر ایضا قائمة وهو مربع لتساوی
وکذلک السطوح الثلثة الباقیة فجمیع سطح ر ک ایضا مربع و ذلک ما اردناه **اقول**
بوجه اخر نخرج ه ا کیف اتفق ومن ا ر ح المماس ونجعل کل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ح
عمودی ر ط ح ک متساویین لر ح ونصل ط ک فر ک مربع وبیّن ان ر ط یماس الدائرة
بان نخرج عمود ه ب الیه فیکون مساویا للراعی اه نصف القطر وکذلک ان ح ک یماسها
بان نخرج الیه عمود ه د ایضا وان ط ک یماسها بان نخرج الیه عمود ه ج فیکون مساویا
لطا المساوی لنصف القطر ح نرید ان نعمل فی مربع دائرة مثلا فی مربع ا ب ج د فننصف
ا ب ا د علی ر و ونخرج منهما عمودی ه ح ر ط متقاطعین علی ک فینقسم المربع باربعة
سطوح متوازیة الاضلاع متساویة التساوی الانصاف والاضلاع المتقابلة فیکون

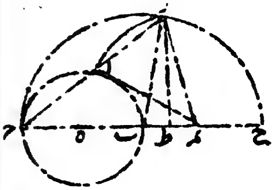
المقالة الرابعة

خطوط ه ط ه ك ه ر ه ح الاربعة متساوية واذا رسمنا على ه ببعد احدها دائرة ه ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة ط ز يريد ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ح د فنخرج قطريه ا ح ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه د الاربعة لتساوي الاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ح د وذلك ما اردناه ى نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح ا ب في ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا ببعد ا ب دائرة ب د ونرسم وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ح د ونعمل على مثلث ا ح د دائرة ا ح د فـ ا ب د خطان خرجا من ب الى دائرة ا ح د قطعها احدهما وانتهى الآخر اليها وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب د فـ ب د مماس للدائرة ا ح د وقد خرج من نقطة التماس ح د قاطعا للدائرة فزاوية ب د ح اي مثل زاوية ب ا د ونجعل زاوية ح د ا مشتركة فزاويتا ب د ح ح د ا اعني زاوية ب د ا مثل زاويتي ح د ا د ا ح اعني زاوية ب ح د الخارجة فـ ب ح د مساوية لـ ح د ا ونقول زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ح د ب من مثلث ب ح د وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية ب ح د فيكون ب د اعني ا ح مساويا لـ ح د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ح د ا وكانت مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب من مثلث ا ب د مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم دائرة ا ح ب اي بعد اتفق على مركز ه ونعلم الكيف كان ونخرج منه خط ا د مماسا للدائرة ونجعل مثل قطر الدائرة ونصل د ه ح ونرسم على بعد ب ح نصف دائرة ح ز ح فتقطع ح خارجة







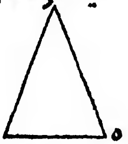


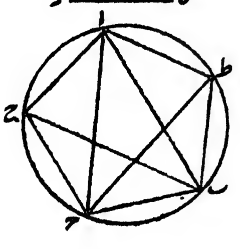
من ب

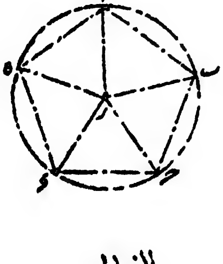
انّ ... نقطة ... منها خطا ... او ... الى ... الذي ... عن ...

مزيد لان وح يساوى بح اعنى ا الذى هو اطول من دب ونخرج ح د الى ح ونرسم
على مركز د ببعد د ا قوس ا ر فيقطع قوس ح ر ح على ر لكون د ا اعنى ح ا اطول من ح
ونصل ب ح ر ح د ر ويتساوى ر ب د ر لتساوى ح د ا ونخرج من ر عمود ر ط على ح
فينتصف ب ح على ط ولكون زاوية ر ط ح قائمة يكون زاوية ر ح ح منفرجة ومربع ر ح
يساوى مربعى ر ب ح وضعف سطح ح ب فى ب ط اعنى سطح ح ب فى ب ح لكن مربع ب ح مع
سطح ح ب فى ب ح يساوى سطح ب ح فى ح ب ومربع ر ب اعنى ح ا يساوى سطح ح د فى د ب و
د ح فى ح ب فى د ب فيساويان مربع ح د فمربعا ح د ح ر متساويان فهما متساويان
زاويتا ح د ح د ر متساويتان وزاوية ح د ر اعنى ر ب د مساوية لزاويتى ب ح د ر
ر ح المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتى ح د ر ح د ر من مثلث ح د ر المتساوى
الساقين يساوى مثلى زاوية ح وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس **يا** ونريد ان
نعمل فى دائرة مخمسا ونعنى بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوى الاضلاع والزوايا مثلا
فى دائرة ا ب ح فنعمل مثلث المخمس وهو د ه ر وفى دائرة ا ب ح مثلثا يساوى زواياه زوايا
مثلث د ه ر وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتى ا ب ح ا ح ب بخطى ب ح ح ط ونصل ا ح
ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ح ا ح ط ط ح ب
المخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاعها المخمس متساوية
وكل زاوية من زوايا المخمس وقعت على ثلث من القسى المخمس المتساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن المركز ر ونخرج ر ا كيفما اتفق
وعلى نقطة ر زاوية ا ر ب مثل احدى زاويتى قاعدة مثلث المخمس وعلى ر ب من ب ر زاوية
ب ر ح مثلها وعلى ر ح من ر ح زاوية ح ر د مثلها وعلى ر د من د ر زاوية د ر ه مثلها ولان
زوايا المثلث قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس
قائمة واربعة منها ثلث قوائم وخمس فيبقى زاوية ه ر ا ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون

لا يمكن ان
يقع على ح د
ضلعى ر ب ر ح لانه يلزم
ان يكون فى مثلث قائمتين ولا ان
يمكن ايضا خارجا من احدهما لانه يلزم ا
يكون فى مثلث منفرجة وقائمة واتما
تنصيف ب ح لان زاوية ب
من مثلث ر ب ط
يساوى
زاوية
ح من مثلث ر ط ح وزاويتا
ط قائمتين وضلع ر ط
مشترك فيكون مثلث ر ب ط
مساويا لمثلث ر ط ح

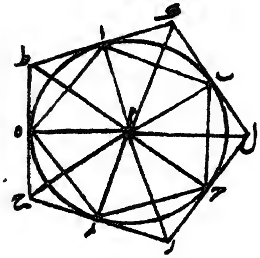


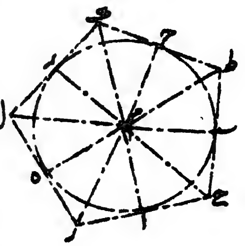




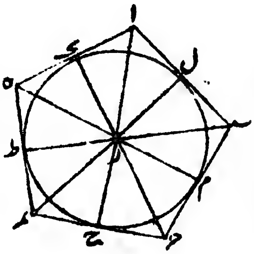
الزوايا

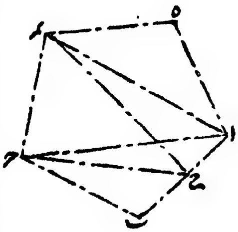
[illegible]

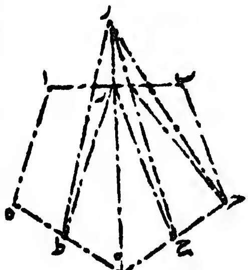




الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذا فرغنا ذا وصلنا اوتار اب بج
جد ده ه ا كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا التساوي زوايا
المثلثات بب ـ يب ـ يريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ابجده ثم نخرج من نقطة
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط ح ط ك ل فيحصل المخمس
وليكن المركز م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان دح
دى الخارجين من المماسين للدائرة عن جنبيه متساويان لما مر وم ح م ى متساويا
وم د مشترك يكون زوايا مثلثي م د ح م د ى النظائر متساوية وكل واحدة من
زاويتي د م ح د م ى نصف زاوية ح م ى وهي مساوية لزاوية ج م ه لتساوي قوسي
ج د د ه وكذا نبين ان مثلثي ج م ح ه م ح متساويا الزوايا النظائر وان زاوية
د م ح نصف زاوية د م ه فهي مساوية لزاوية ج م د وزاويتا د قائمتان وضلع م د مشترك
فمثلثا م د م ح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين ان
المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وانصاف الزوايا العشرة
التي يأتلف من كل اثنين منها زاوية من الزوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية
وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر نخرج م اكيفما تفق ومن ا خط المماس و
نجعل على ام زاويتي ام د ام ح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج م د م ح الى ان
يلقيا ح على دح فزاوية د م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م
ك ك م ل ل م د مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونجعل الاضلاع
متساوية لدح ونصل ح ط ط ك ك ل ل د فيكون المثلثات الخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة
م ن م ح م ك م ه ونبين انها متساوية لما انصف القطر فنبين ان انا ضلاع المخمس

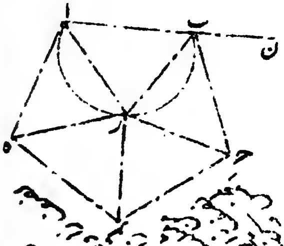


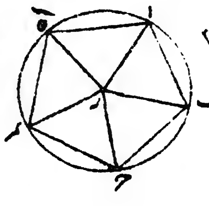


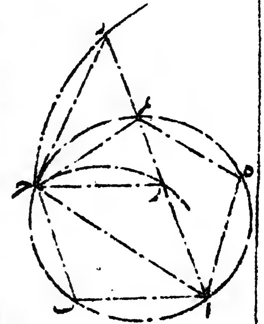


مماسة للدائرة محيطة بها نريد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي
ج د بخطين يتلاقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ر ا ر ه كان في مثلثي ب ج ر د ج ر ضلعا ب ج ج ر متساويين
لضلعي د ج ج ر وكذلك زاويتا ج بينهما فيكون زاويتا ج د ر ج ب ر متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس فيبقى زاوية ر ب ا نصفا اخر ويكون ضلعا ب ر ا ر
متساويين وبمثله يتبين ان سائر الزوايا انصاف الزوايا المخمس والخطوط المنصفة
متساوية فيتبين ان المثلثات المخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي ح ج وكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ر ج
يتبين تساوي عمودي ر ح ر م الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة
دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردناه **اقول** ويجب ان يتبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
ج د انما يتلاقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ج ر اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس
على ضلع ب ج ولا على نقطة ب والا احاط خطان مستقيمان بسطح هف ولا على ا ب
والا فليخرج على ح ونصل ح ج ح د فلان في مثلثي ج ب ح ج د ح ضلعي ج ب ج د
متساويان و ج ح مشترك وزاويتي ج متساويتان فيكون زاوية ج ب ح مساوية
لزاوية ج د ح وكانت مساوية لزاوية ج د ه هف ولا على نقطة ا والا فليخرج حينئذ
ج ا د ا ونبين كما مر ان زاوية ج ب ا تساوي زاوية ج د ا وبمثله يتبين انه لا يخرج ايضا
على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلعي ا ه ولذلك بعينه يخرج د ر
على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ر ط ر ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان
عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج وعلى نقطة ب والا اجتمع في مثلث
ر ح ب قائمة ومنفرجة فان زوايا المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز بمثل ان

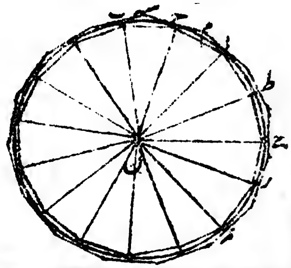
يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يلاقيا على نقطة داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على
نقطة من ا ب ا و بعد عن وجهها على ضلع ب ا و نصل على التقدير بين د ح ه د و نبين من تساوي
ضلعي ب ح ب ط واشتراك د ب و كون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ب ح د ب ط د تا
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ب ح ح د ح ب ايضا تساوي زاويتي د ب ح د ح ح
فيبقى زاوية د ح ب ايضا نصف زاوية المخمس و يكون في مثلثي ب ح د د ح ب لتساوي زاويتي
ح و تساوي ضلعي ب ح ب ح و اشتراك ضلع د ح زاوية د ح ب التي هي بعض زاوية المخمس مساوية
لزاوية ح ب التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس و نخرج
من ز اعمدة الى سائر الاضلاع و نبين تساويها ثم نرسم الدائرة و بوجه اخر نخرج ضلع
ا ب الى ه و نرسم على ا ب قطعة يقبل زاوية ح ب ح و هي قطعة ا ز ب و ننصفها على ز و نصل
ز ا ز ب فزاويتا ز ب ا ز ا ب تتساويان و زاوية ح ب الا تمام معاً تمام زاوية ا ز ب اعني ح ب ح
من قائمتين و هما متساويتان و كل واحدة نصف زاوية المخمس و يبقى زاويتا ز ب ا د ب ح
و نصل ح ز د ز ه و نبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على الاضلاع و نبين تساويها
و نرسم الدائرة بل نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فننصف زاويتي
ح د بخطين يتلاقيان على ز و نخرج منها ز ب ز ا ز ه و نبين من تساوي المثلثات تساوي
الاضلاع المحيطة بز و نرسم عليها بعد احد اضلاع الدائرة و ذلك ما اردناه اقول
و بوجه اخر نصل ح ا د ا و نرسم على مثلث ا ب ح دائرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس و ذلك لان
المخمس ينقسم على ثلث مثلثات فزواياه تعادل ست قوائم و الواحدة تعادل قائمة و خمس
قائمة و يبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا الخمسي قائمة و كذلك زاوية ح ا د و يبقى زاويتا
ا ب ح ا د ح قائمتين فالدائرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها فالقطعة لا على د و نصل ح د
فيكون زاوية ا د ح التي هي تمام زاوية ا ب ح من قائمتين مساوية لزاوية ا د ح فيتساوى
الداخلة والخارجة هف و بمثله نبين ان الدائرة تمر بنقطة ه و نريد ان نعمل في دائرة



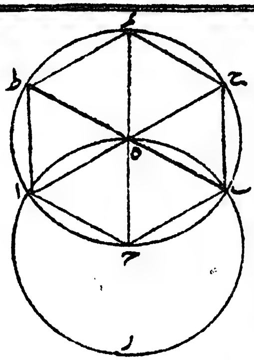




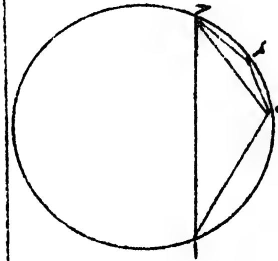
مسئلة



في المسطحات

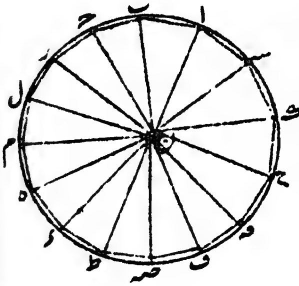


مسدسا ولتكن الدائرة ا ب د وقطرها ح د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ح ه دائرة
ا ب ه ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم المسدس
وذلك لان مثلثي ا ه ح ب ه ح متساوي الاضلاع وكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاوية
ب ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قائمة ويبقى زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط ه ب
اعني تمام جميع ا ه ب مثلها وكذا زاويتا د ه ح ب ه ح لانهما متقابلتا زاويتي ا ه ط ا ه ح فجميع
الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة
منها يقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه
وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس **اقول** وان اردنا ان نعمل المسدس في الدائرة من
غير اخراج القطر اخرجناه اكيف اتفق ونعمل عليه مثلث ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح
على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان تتم
الزوايا الست فتتساوي لكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد
ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا في دائرة ا ب ح فنرسم
فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما
متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ح ب
اثنين وننصفها على د فكل واحدة من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدأ تم الشكل و
مما يمكن ان يعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الرابعة **المقالة الخامسة** خمسة وعشرون شكلا صدر
قد اصغر المقدارين من اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه النسبة اية احد مقدارين
متجانسين عند الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين

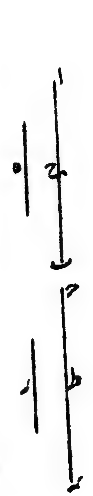


الثا

ذى خمسة عشر ضلعاً و هو المطلوب
اسمعيل

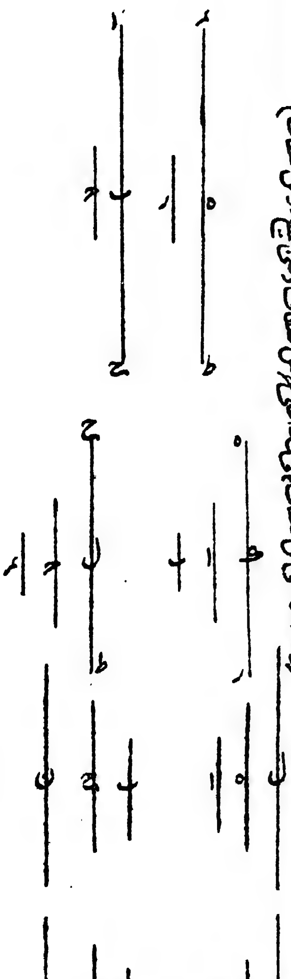


التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف
على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ
اي اضعاف لكن متتالية لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المراتب وللثاني والرابع متساوية
المراتب كانت للاولين معا ابدا اما زائدتين على الاخرين واما ناقصتين منهما واما متساويتين
لهما بشرط ان يؤخذ على الولاء ولنسم امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت مثلا اضعاف
الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع لو مرة واحدة
بشرط تساوي المراتب في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم
من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد
واذا تناسبت ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة
بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسقة في النسبة والنظيرة هي التي
قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي
مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى
التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو
اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ النسبة المقدم الى فضله
على التالي نسبة المساواة هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط و
المنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى
الاخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم
الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير ا اشكال آ اذا كانت
مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول
والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في آ

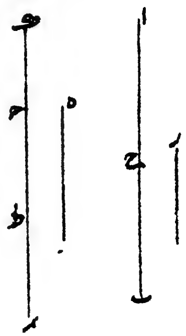


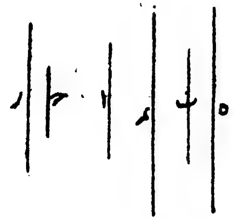
من اضعاف

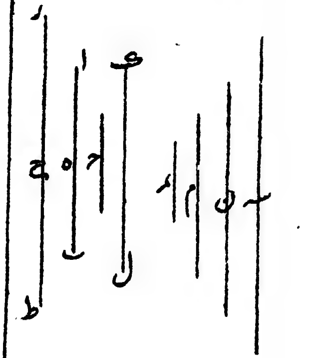
من اضعافه كما في حـ د من اضعاف ر نقول ففي جميع ا ب د من اضعاف جميع ر كما في ا ب من
اضعافه ولنقسم ا ب على ح ب ه ب و د على ط ر فجميع ا ح ه ط مثل جميع ر وجميع ح و ط د
مثل جميع ر مرة اخرى فعدد ما في ا ب د مقترنين من اضعافه ر معا كعدد ما في
احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما
في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع
الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في ا ب من حـ كما في د ه من ر وفي ب ح من حـ كما
في ه ط من ر ففي ا ح من حـ كما في د ط من ر وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف مساو
لعدد ما في د ه لر وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية
صارت متساوية فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه حـ اذا كان
في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف
الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في حـ من اضعاف د وفي ه ر من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف
حـ نقول فهو ه ر من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه ر على ح ا
وح ط على ل حـ كان في ه ط اعني ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني حـ من اضعاف ب كما في
جميع ح ط من اضعاف د كما تقرر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى
اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة حـ الى د واخذ لا حـ اضعاف متساوية وهي
ه ر ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان
كل اضعاف متساوية يوخذ لـ ه ر كل م ولح ط كـ ن كانت لـ م ايضا اضعافا متساوية

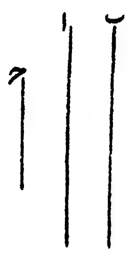


لاه وهز بسر لبح فكانت لهم بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لاه هز معا
فاذا نأتي اضعاف اخذت لر د وح ط كان الاول والثالث معا اما زائدين على الآخرين او ناقصين او
مساويين فبحكم عكس المصادرة نسبة الح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه هج اذا كان
مقداران احدهما اضعاف الآخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر بتلك
النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف لحر وقد
نقص منهما اه ره واه اضعاف لحر بتلك العدة نقول فه با اضعاف لرى مثلها ولنا خذ لرك
اضعاف بتلك العدة وهي اط فجميع ط اضعاف لجميع حى بتلك العدة وكان جميع اب اضعاف
لحر كل فطره اب متساويان واه مشترك يبقى اط الذى هو اضعاف لرى بتلك العدة مساويا
اى بتلك العدة بالغرض
لرب فهب اضعاف لرى كلك وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن هب اضعاف لرى كلك
اى بتلك العدة
فليكن اضعاف المأخوذة بتلك العدة هح فجميع اح اضعاف لحى كذلك وكان اب اضعافا له
كلك فاح اب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت واذا كان مقداران اضعافا
متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف متساوية لآخرين بقي منهما اما مثل الآخرين واما
اضعاف لهما متساوية مثلا اب حى اضعاف متساوية لهر وح المنقوص من اب
اضعاف لهر مثل حط المنقوص من حى لر نقول فب ط الباقي ان كان مثل ه كان طى الباقي
مثل ر وان كان ح ب اضعافا له كان طى اضعافا بتلك العدة لر ولنا خذ حك لر مثلا
او اضعافا كما كان ح ب له فيصير في اح الاول من ه الثاني كما في حط الثالث من ر الرابع
وفي ح ب الخامس من ه الثاني ما في حك السادس من ر الرابع فيكون في جميع اب من ه ما
في جميع طك من ر وكان في حى منه مثل ذلك فحك طى متساويان وحط مشترك يبقى
حك مساويا لطى فان كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهو اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه اقول بالخلف كما في الشكل المتقدم ر نسب المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثل اب متساويان فنسبته





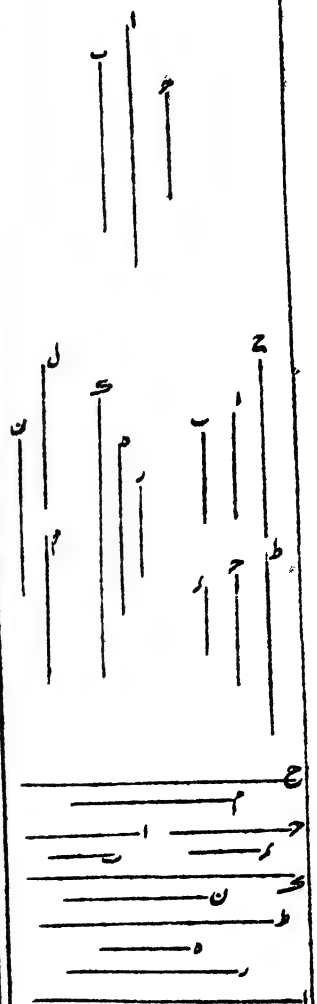


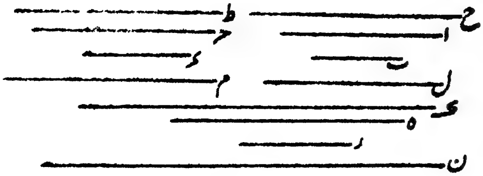


الى ح كنسبة ب الى ح و نسبة ح الى ا كنسبة ح الى ب و ذلك لانا ان اخذنا لا و ب اى اضعاف متساوية امكننا و لح اى اضعاف امكننا كانت زيادة ه على د و نقصانها منه و مساواتها له معا التساوى بهما و كذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكور بينهما واحدة بعكس المصادرة و ذلك ما اردناه ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه و نسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما فليكن ا ب اعظم من ح فنسبة ا ب الى د اعظم من نسبة ح اليه و نسبة د الى ح اعظم من نسبته الى ا ب و لنفصل مثل ح من ا ب و هو ا ه واحد فقد بقى ه ب الذى ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لو قوع النسبة بينهما كما ذكر فى الصدر اذ هما متجانسان فليكن هو ا ه و نضعف حتى يصير ح ح و هو اعظم من د و ان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنا خذ له اى اضعاف اتفق و هو ح ح و له اضعافا بعدتها و هو ح ط و لح كل و هو ك ل فح ط ك ل متساويان و كل واحد منهما اعظم من د و نا خذ لد ضعفه و هو م و ثلثة اضعافه و هو ح و هكذا على التوالى الى ان ينتهى الى اول اضعافه لم يزيد على ك ل و هو س فح اذن قبله ليس باعظم من ك ل اعنى ح ط و انا زيد د على ح صار س ح على ح ط صار ط ح و ح ح اعظم من د فجميع ط اعظم من س و جميع ط اضعاف لجميع ا ب ك كل لح فاذن وجد لا ب ح اضعاف متساوية و لد اضعاف ما و قد زاد اضعاف ا ب على اضعاف د و لم يزد اضعاف ح عليه فبحكم المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم من نسبة ح اليه و ايضا وجد لد اضعاف زادت على اضعاف ح و لم تزد على اضعاف ا ب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى ا ب و ذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية و كل التى نسبة مقدار واحد اليها مثل ا و نسبته الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان و ايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب فا ب متساويان و ذلك لانهما لو اختلفا لاختلفا النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث و الذى نسبة الثالث اليه

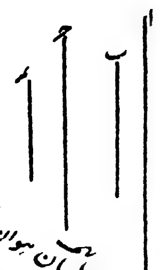
اعظم

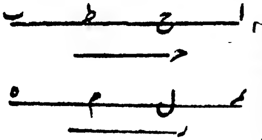
اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ج اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا
له لكانت نسبتها الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة ا الى ج اصغر من نسبة ب الى
ج وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى ا فا اعظم من ب لانه
ان كان مساويا له لكان نسبة ج اليهما واحدة وان كان اصغر منه لكانت نسبة ج اليه
اعظم من نسبة ج الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه انما يقع
في المقادير المتجانسة يا النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولناخذ لاقدار
ا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ~~ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت~~ وهي ل م ن فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة ح ونقصانه ومساواته ط ل م معا ولان نسبة ج الى د كنسبة ه الى ز
يكون زيادة ط ونقصانه ومساواته ك م ن معا فاذن زيادة ح ونقصانه ومساواته ك
ل ن معا فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة
هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى
ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ ح ط ك ولـ ل م ن اضعافها المتساوية التي
تزيد بها ح على ل ولا تزيد بها ك على ن ولكن ح ط ك و ل م ن لا في كونها اخذ
لا اضعافا بعدة ما كانت ح ط ك و اضعافا بعدة ما كانت ل م ن فلان نسبة
ا الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة ونقصانه ومساواته ح ل معا ولكن ح يزيد على ل
ليس يزيد على ن فيزيد على ه وط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز
وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولناخذ لا ج ه اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولـ ب

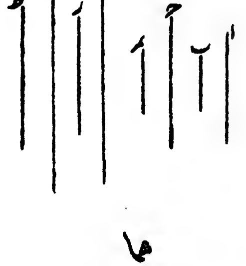




مدانجهم وهي لم م هر ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف
مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ع زائدا على جميع ل م د ه واذا كان
ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع و
ذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث
كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وليكن ا اعظم من ح فنقول ب اعظم من د وذلك لان
نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د
اعظم من نسبته الى ب فب اعظم من د وبمثل ذلك نبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او مساو له فان
كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى د اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان ا اعظم منه
هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاوليين ان كانا من غير جنس الاخريين لم تكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي
مع وجود التناسب بينهما يه الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض
كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف ح كد ه اضعاف ل فنسبة ح الى
ل كنسبة ا ب الى د ه ولنقسم ا ب على ح ط ى ود ه على ل م ر فنسبة ح الى ل كنسبة ا ح الى د ل
لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة
الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ل كنسبة ا ب الى د ه وذلك ما اردناه يو اذا كانت اربعة
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولنأخذ
لا ب اي اضعاف متساوية امكنت وهي ه ر ولح د ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر
ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط فان ه اعظم من ح فر اعظم
من ط وكذا ان كان اصغر او مساويا فه ور اللذان هما اضعاف ا ب يكونان على ح ط اللذين







المراد بباقي البيان بيان انه ان نقص او ساوى ... ويكون ... او اصغر فان كانت ب ... وكانت اصغر ... ايضا مساويا ... ايضا

هما اضعاف حـ ر اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى حـ كنسبة ب الى ع و ذلك

ما اردناه **اقول** ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في

جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك ثم اذا كانت مقادير

مركبة متناسبة و فصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى به كنسبة حر الى ى ر

على التركيب فنقول فنسبة اه الى ه ب كنسبة حى الى ى ر على التفصيل لناخذ لاه ه ب حى ى ر

اى اضعاف متساوية امكنت وهى ح ط ط ك ل م م ن ح ط لاه ك ط ك لـ ه ب فجميع ح

لا ب ايضا كل في ايضا جميع ل ن لـ حى كل في ح ل اضعاف لا ب حى متساوية ولناخذ

لـ ب ر اى اضعاف متساوية امكنت و هي س ع ع ف فاضعاف ح ط الاول لـ ه ب الثاني

كاضعاف م ن الثالث لـ ى ر الرابع واضعاف ك س الخامس لـ ه ب الثاني كاضعاف ن ع السادس

لـ ى ر الرابع فجميع ط س لـ ه ب كجميع م ع لـ ى ر فح ل اضعاف لا ب حى ر متساوية و ط س

ع اضعاف لـ ب ر متساوية و نسبة اب الى ب ه كنسبة حر الى ر ى فح ل ح م معا اما

زائدان على ط س م ع او ناقصان او متساويان بالفرض ونسقط ط ح م ن المشتركين فط ل م ا

متساوية لاه حر و ط س ع اضعاف متساوية لـ ه ب ى ر فيحكم عليه عكس الصادرة

نسبة اه الى ه ب كنسبة حى الى ى ر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن نسبة اه الى

ه ب كنسبة حى الى ى ر فليكن كنسبة ط ر الى ى ر واذا ابدلنا كانت نسبة اه الى ط ر كنسبة

ه ب الى ر ى فنسبة اب الى ط ى كنسبة ه ب الى ر ى واذا ابدلنا كانت نسبته الى ه ب اعني حر

الى ر ى كنسبة ط ى الى ر ى فيرمن ساوى ط ى هف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع

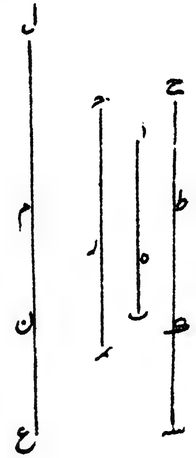
اخفه لان الابدال لا يعم عموم التفصيل المار واعتبر ذلك فيما يتأتي ايضا ح اذا كانت

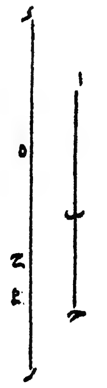
مقادير مفصلة متناسبة و ركبت كانت ايضا متناسبة مثلا ا ب الى ب حر كنسبة ه الى ه د

على التفصيل فنقول نسبة ا حر الى حر ب كنسبة د ر الى ر ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ر

الى ر ح وليكن ر ح اولا اصغر من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى ب حر كنسبة د ح الى ح ر

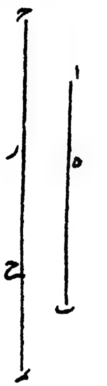
وان لم يكن معادلا زائدا على ط س او ناقصا او مساويا وان ع

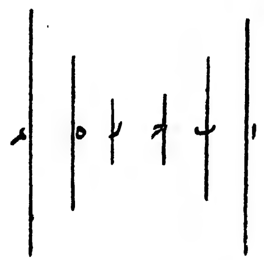




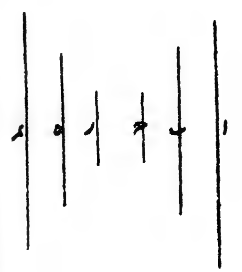
كنسبة

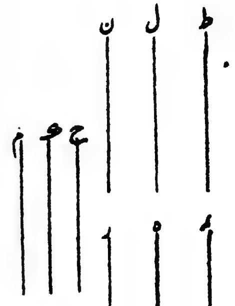
كنسبة ج الى ح د و د ه اصغر من ز ح فه ر اصغر من ح ط هف وكذلك تبين ان كان ز ح
اعظم من د ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد خربناء على الابدال ان كان
نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة
جميع ا ح الى جميع د ر كنسبة ب ح الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى د ر كنسبة ح ر الى ه ر
واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح الى ح ب كنسبة د ر
الى ر ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة د ر الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب
الى ب ح كنسبة د ه الى ه ر وبالخلاف نسبة ح ب الى ب ا كنسبة ر ه الى د ه وبالتركيب نسبة
ح ا الى ا ب كنسبة ر د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على
الخلاف فغير محتاج الى البيان لانه تبين بالمصادرة يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
ونفصل اثنان منهما من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ا ب الى ح ز
كنسبة ا ه الى ح ر فاذا نقصنا ا ه من ا ب و ح ر من ح ز كانت نسبة ه ب الى ر ز الباقين كنسبة
ا ب الى ح ز وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ح ز الى ح ر واذا فصلنا
كانت نسبة ب ه الى ه ا كنسبة ز ر الى ر ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى ز ر كنسبة ه ا الى
ر ح اعني ا ب الى ح ز وذلك ما اردناه اقول ويوجد خران لم يكن نسبة ه ب الى ر ز كنسبة ا ه
الى ح ر فليكن نسبة ه ب الى ر ك فنسبة جميع ا ب الى جميع ح ك كنسبة ا ه الى ح ر وكانت نسبة ا ب الى
ح ز فنسبة ا ب الى ح ك و ح ز واحدة فح ك مساوية لـ ح ز هف فالحكم ثابت يح اذا كان صنفان
من المقادير متساوية العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من
الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف آخر و نسبة ا ب
كنسبة د ه و نسبة ب ح كنسبة ه ر فنقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر وذلك لان نسبة
الاعظم الى ب اعني نسبة ا الى ب يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني نسبة د الى ه فد

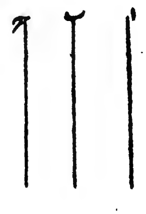




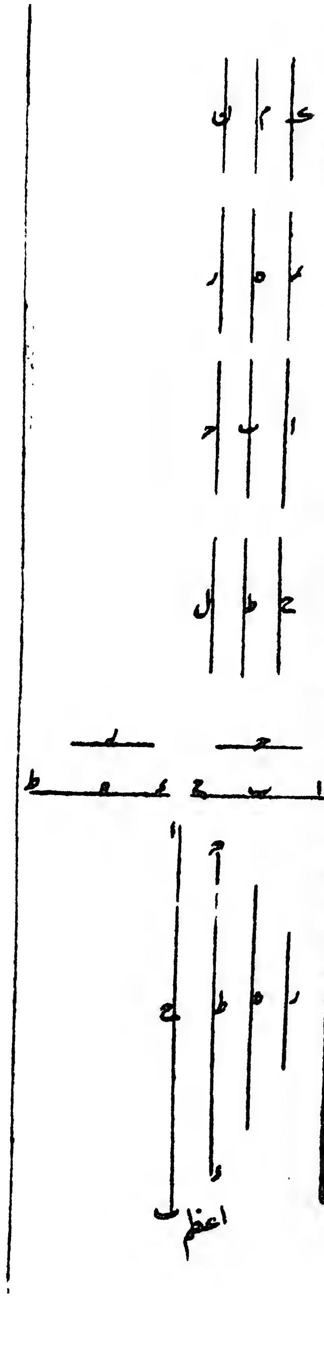
اعظم من ر وقس عليه ان كان مساويا لح او اصغر منه و ذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان
لم يكن ر اعظم من ح فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ا الى ه اعني نسبة ا الى ب
كنسبة ر الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو لح وكان اعظم منه هف ولكن ر اصغر من ر فنسبة ر الى
ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ر الى ه اعني نسبة ح الى ب فا اصغر من ح هف كا اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسب فهي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف و نسبة ا ب كنسبة
ه ر و نسبة ب ح كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ر و ذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة
ه الى ر اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ر وقس عليه ان كان مساويا لح او
اصغر منه و ذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر البتة كا اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسبة فانها
في المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ر صنف اخر و نسبة ا ب كنسبة د ه و نسبة ب ح
كنسبة ه ر فنقول فنسبة ا ح كنسبة د ر فلناخذ لا د اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ول ث كل ك وهي ع ف لح ر كل ك وهي م ه فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ك
كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ر يكون نسبة ك م كنسبة ل ه فمقادير ح ك م
مع مقادير ط ل ه على الانتظام زائدة ونقصانا ومساواة فح ط ل م ه معا فاذن نسبة ا ح
كنسبة د ر و ذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لا ح اي اضعاف امكنت متساوية
وهي ح ك م ولد ر كل ك وهي ط ل ه كانت ح ك م على نسبة ا ب ح وط ل ه على نسب
د ه ر وح م يكونا ما زائدا على ط ه معا او مساويا او ناقصا فنسبة ا ح كنسبة د ر
وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ر و بوجه اخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د
كنسبة ب ه و نسبة ب ح كنسبة ه ر فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا د كنسبة







حز و بالابدال نسبة اح كنسبة د ز الح اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة فانها في المساواة
متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه
نقول فنسبة اح كنسبة د ز فلناخذ لا ب ز اى اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك
ولـ ح ه و كك وهي ل م هر فح ط على نسبة اب و م هر على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م هر
وايضا نسبة ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ح م فمقادير ح ط ل مع مقادير ح ح م
على الاضطراب في زيادة ونقصان ومساواة ح ل لا ه معا فاذن نسبة اح كنسبة د ز
وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يؤخذ لا ب ح اى اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ل ولـ د ه ز كك وهي ح م ه وبين ان ح ط ل على نسبة ب ح و ح م ه على نسبة د ه
ز فيكون على الاضطراب مثل ما تم تم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال . الا اذا كانت
مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة
السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة اب الى ح كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط
الى ز فنسبة جميع اح الى ح كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة اب الى ح كنسبة د ه الى ز
ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة
المنتظمة نسبة اب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة اح الى ب ح كنسبة د ط الى ه
ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة
د ط الى ز وذلك ما اردناه . الح اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول و
اصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة اب الى ح د كنسبة ه الى ز و
اب اعظم الاربعة و ز اصغرها فنقول لمجموع اب ز اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل من ب
اح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ز فنسبة اب الى ح د كنسبة ح ب الى ط د الباقيين و اب

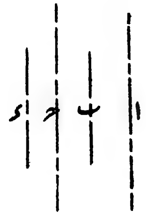


اعظم من ه ع فج ب اعظم من ط ى و يجعل ح ا ه ط مشتركا فيصير جميع ا ح ه ط اعنى الاول والاخير اعظم من جميع ه ى ا ح اعنى الباقيين وذلك ما اردناه المقالة السادسة

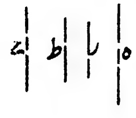
اثنان وثلثون شكلا وفى نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل يا صدر السطوح المتشابهة هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافية الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع فى كل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذى يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفى نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هى الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ان بعضها ببعض وفى بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب هى التى يجزا ببعض تلك النسب فيحدث البعض

اقول لما كان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هى كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد فيها كانت مساواة وقد مر ذكرها والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها بازاء الواحد فى الاعداد وان كان فى المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار اصلا كما تبين فى المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذى يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعنى من ضرب بعضها فى بعض فليكن لا الى ب نسبة ولح الى ع نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى د نسبة ا ب والى ح نسبة ح ى فرح قدرا نسبتى ا ب ح ى ولنضعف د بح اى

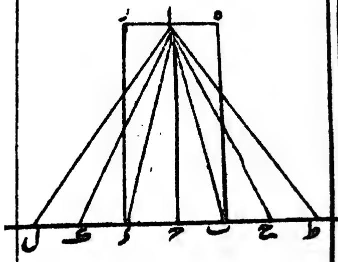
لنأخذ



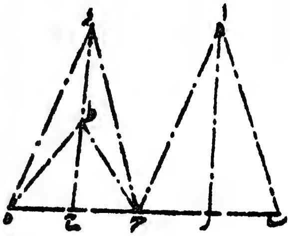
لنا خذ قدر ب يكون نسبة ب اليه كنسبة ا الى ح وليكن ط فط قد ر نسبته بتاليفه تينك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ر كانت كنسبة اب ونسبة ر ط كنسبة ج ح اعني كنسبة ج د فقد وقع ر بين ه و ط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار نفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ج كنسبة ر ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج يكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة نفرض بسيطة فهي يصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة نفرض مؤلفة فهي يصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير ان يجعلهما في حد مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وفي ذلك ما اردنا ايضاحه **الاشكال**

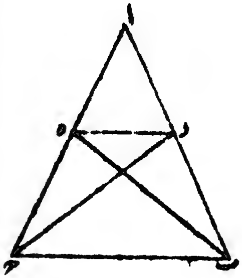


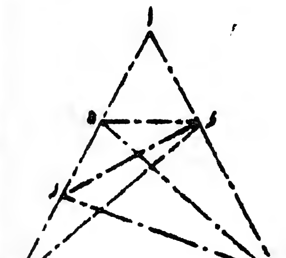
ا السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ج ر ومثلثا ا ب ج ا ج ر متساوية الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج الى ج ر ولنخرج ب ر في الجهتين ونفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ج ر ما امكن وهو ر ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج ا ب ح ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ج ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج ر ا ر ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ج ر وقواعد ج ر ر ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج ر وجميع ا ج ط ان كان زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج ر كنسبة ب ج الى ج ر وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت السطوح



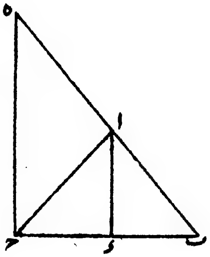
والمثلثات على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات فليكن مثلثا ا ب ح د ح ه على
خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ح الى ح ه اقول فارتفاعهما اعني العمودين متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ر ونصل ط ه فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ط ح ه كنسبة
ب ح الى ح ه فنسبة مثلث ا ب ح الى مثلثي د ح ه و ط ح ه واحدة فهما متساويان هف
فالحكم ثابت في قسمي السطوح عليه ب واذا اخرج خط من ضلع مثلث الى اخر فان كان موازيا للضلع
الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطع الضلعين على نسبة واحدة فهو موازٍ
للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ح والخط د ه وليكن موازيا لـ ب ح ونصل ب ه ح د فمثلثا
د ب ه ح د ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ح متساويان ونسبة مثلث ا د ه
اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب ونسبته الى مثلث د ح ه كنسبة
ا ه الى ه ح فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح
فنسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ب ه ونسبة ا ه الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه الى
د ح ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فـ د ه ب ح متوازيان وذلك
ما اردناه اقول ويوجد بطريق الخلف انه ان كان د ه موازيا لـ ب ح ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ح فليكن كنسبة ا ر الى ر ح ونصل ب ر د ح ونبين كما مر تساوي مثلثي د ب ر د ح ر ثم توازي د ر
ب ح فـ ب ح الموازي لـ د ه متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كان نسبة ا د الى د ب
كنسبة ا ه الى ه ح ولا يكون د ه موازيا لـ ب ح فليكن د ر موازيا له ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ر الى ر ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ر الى ر ح و ا ه اصغر من ا ر فـ ر ح اصغر من ه ح
هف فالحكم ثابت ح كل مثلث يخرج من احدى زواياه خط الى وترها فاذا كان الخط منصفا
لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر
على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ب ح والخط
الخارج من زاوية ا ب ا د ولنخرج من ح خطا موازيا لـ ا د ونخرج ب ا الى ان يلقاه على



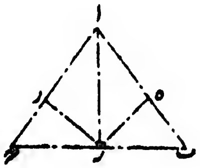




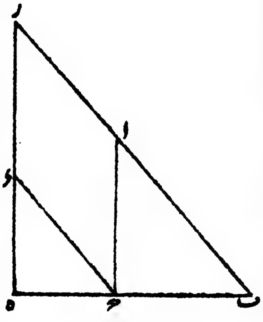
فزاويتا



فزاويتا ا ب ه ح الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا ا ح ه ا ح ه المبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ح منصفة بخط ا ى نقول فنسبة ب ى الى ى ح كنسبة
ب ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ه ح ا ح ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة
ب ى الى ى ح كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة ب ى الى ى ح كنسبة ب ا الى
ا ح نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب ى الى ى ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه وا ح
واحدة فهما متساويان فزاوية ه ح ا اعني زاوية ب ا ى مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية
ح ا ى وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج من ى عمودي ى ه ى ر على الضلعين فان كانت
زاوية ا منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه ر قائمتين وكون
ا ى مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ا ب ى ح ا ى فنسبة مثلث ب ا ى الى مثلث ح ا ى كنسبة ب ا الى
ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب ى ى ح كنسبة ب ى الى ى ح فنسبة ب ى الى ى ح
كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون
كنسبة ب ى الى ى ح اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ا ب ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين نسبة
القاعدتين وكانت ارتفاعا ى ه ى ر متساويين وا ى مشتركا فزاويتا ه ا ى ر ا ى متساويتان

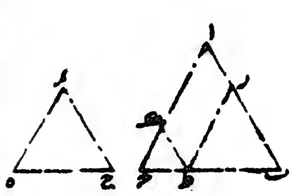


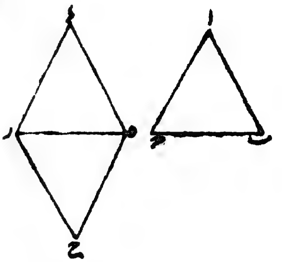
كل مثلثين تتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب
ح ى ح ه زاويتا ا ح ى ه متساويتان وكذا زاويتا ب ح ا ح ه ى وكذلك زاويتا ح
ب ا ه ح ى نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ح ى وكنسبة ا ح الى ى ه وليكونا على خط
ب ح ه ونخرج ب ا ه ى الى ان يتلاقيا على ر ويكون ا ح موازيا لـ ر ه و ى ح موازيا لـ ر ب و
سطح ر ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الى ح ه
كنسبة ب ا الى ا ر اعني الى ح ى ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ر ى اعني ا ح الى ى ه فنسبة ب ا الى
ى ح ايضا كنسبة ا ح الى ى ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر وليكن المثلثان ا ب ى
ح ه والمتساويتان زاويتا ا ى وزاويتا ا ح وزاويتا ح ه فان كان ا ب مساويا لـ ى ح كان

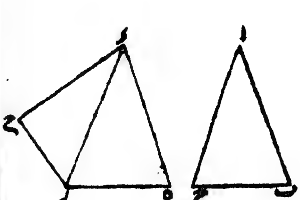


باقي

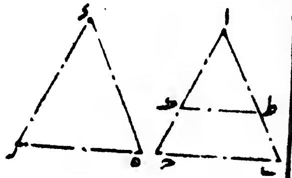
باقي الاضلاع متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل بد مثل جح
ونخرج دط موازيا لاح فيكون مثلث بدط مساويا لمثلث دجه ونسبة اد الى دب
كنسبة حط الى طب فنسبة اب الى بد بالتركيب كنسبة حب الى بط وبد مثل جه وبط
مثل جز فنسبة اب الى جه كنسبة حب الى جز ونخرج طك موازيا لاب فيتبين ان نسبة
اب الى ... اعني جه كنسبة حب الى ... اعني بط المساوي لده فكل مثلثين تتناسب اضلاعهما
النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا في مثلثي ابح دهز نسبة اب الى ده كنسبة
اح الى دز وكنسبة بح الى هز ولنعمل على نقطة ه زاوية ده ح مثل زاوية ب وعلى نقطة
زاوية هدح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يلتقيا على ح فيكون زوايا مثلثي
ابح ده ح النظائر متساوية ونسبة بح الى هز كنسبة ب الى ه ح وكانت كنسبة
ب الى هز فه ح هز متساويان وكذلك يتبين ان دح دز متساويان فزوايا مثلث دهز
مساوية لزوايا مثلث ح ه د اعني زوايا مثلث ابح على التناظر وذلك ما اردناه
اقول وفيه وجه آخر وليكن المثلثان كما وضعهما في آخر الشكل المتقدم ابح دهح فان
كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من دح و
نفصل بد مثل دح وبط مثل ح ه واح مثل ده ونصل دط وطح فنسبة اب الى
ده اعني الى دب كنسبة بح الى ح ه اعني بط واذا فصلنا كانت نسبة اد الى دب كنسبة
حط الى طب فدط موازيا لاح ومثله نبين ان طح موازي لاب فيكون اح مثل دط و
اضلاع مثلثي دبط دهح النظائر متساوية لكن زوايا مثلثي دبط واح النظائر متساوية
فزوايا مثلثي ابح دهح النظائر متساوية اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي ابح دهز متساويتين
ونسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز ولنعمل على د من خط دز زاوية ده ح مثل زاوية
او على ه منه زاوية دهح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ابح

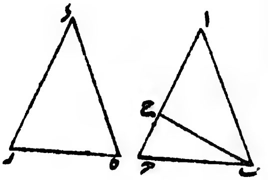


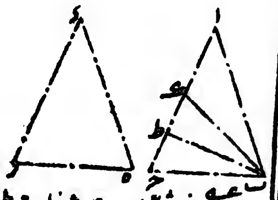




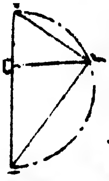
ح د متساويتين فنسبة ا ح الى ه د كنسبة ا ب الى ه ح وكانت كنسبة ب ح الى ه ز فح د ه متساويان
وكذلك زاويتا ا ب المتساويتين لزاويتين اخرى واما مثلثي ه ب د ح ز د اعني ب ا ح النظائر
متساويتين وذلك ما اردناه اولا وايضا ان كان ا ب متساويين لدى د
ثبت الحكم والا فليكن ب ا ح اطول ونفصل ا ط كد ه وا ك كد ز ونصل ط ك فنسبة
ب ا ط كنسبة ح ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط ط ا كنسبة ح ك ك ا فح ط ك
متوازيان وزوايا مثلثي ا ب ح ا ط ك اعني ه د ز النظائر متساويات فاذن تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين
منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثل ان تساوت
زاويتا ا من مثلثي ا ب ح د ه ز وكانت نسبة ا ب الى ه د كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كل
واحدة من زاويتي ح ز اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان
وكذلك زاويتا ح ز فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه
فبقي زاوية ح مثل زاوية ز فنسبة ا ب الى ه د كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كنسبة ب ح
الى ه ز فح ب ح متساويان فزاويتا ب ح ح ب متساويتان فان لم يكن كل واحدة
من زاويتي ح ز اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف
وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية ب ح اعني زاوية د اكبر من قائمة وفرضت اصغر هف
فاذن زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ح ز متساويتين وذلك ما اردناه اولا
ولنبين فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ز تشتبهين حادا الزوايا واب ا ط
من د ه ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ع مثل
ط ح ونصل ب ع فهو مثل ب ح ويكون في مثلثي ا ب ع د ه ز زاويتا ا د متساويتين و
نسبة ا ب الى ه د كنسبة ب ع اعني ب ح الى ه ز ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ع ا
منفرجة وزاوية ز حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او



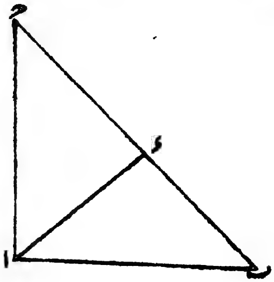


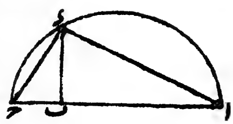


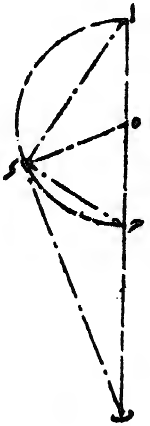
لان ب ع ح في مثلث ب ع ط زاوية ط قائمة وزاوية ع حادة فيكون زاوية ب ع ا منفرجة لانها حدثت من



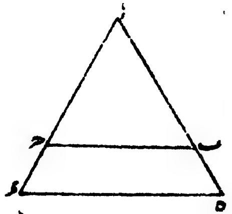
اكبر لئلا يخرج القائمة عن القسمة وعمل ثابت عن ذلك ح اذا اخرج عمود من زاوية قائمة
في مثلث على وترها انقسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم فلنخرج
من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج فنقول فمثلثا ا ب د ج ا د متشابهان
ومشابهان للمثلث ا ب ج وذلك لان في مثلثي ا ب ج د ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي
ب ا ج ا د ب قائمتان فيبقى زاويتا ا ج ب د ا ب متساويتين فيكونان متشابهين فنسبة
ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا
ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ج مثل زاوية ب ا د وزاوية ج ا د مثل
زاوية ب يكونان متشابهين فنسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد
تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط نريد ان نجد خطا وسطا
في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم
على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك
لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قائمة و ب د عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط
في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على
الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل
بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو
ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب خط ب د مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا
اذا وصلنا ا د د ه كانت زاويتا ا د ه ب د ه قائمتين ونسقط زاوية ه د ج المشتركة بقي
زاوية ج د ب مشتركة وزاويتا ا ... متساويتان بقي زاويتا ب ا د ب د ج ايضا
متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين
متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف

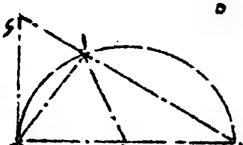


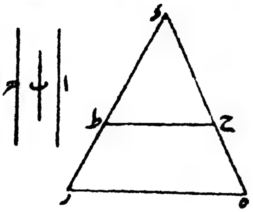


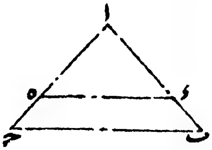


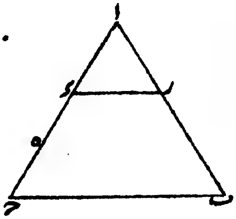
دائرة







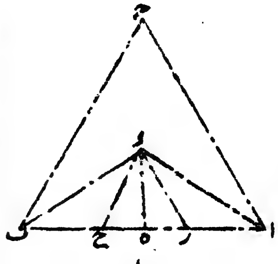


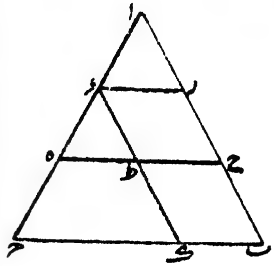


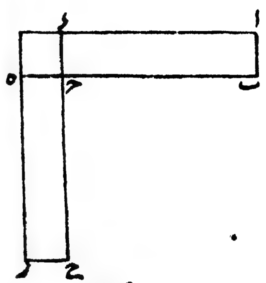
دائرة مرت بطرفي العمود د نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة ولتكونا
اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل بد مثل اج ونصل بج ومن د
ده موازيا لبج فجه هو ثالث الخطين لان نسبة اب الى بد اعني اج كنسبة اج الى جه وذلك
ما اردناه اقول ويوجد اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل بج
ونرسم عليه نصف دائرة باج ومن ج عمود جد على بج ونخرج با الى ان يلقاه على د فاد
هو ثالث الخطين لان اج العمود من زاوية بجد القائمة على وترها فنسبة با الى اج كنسبة اج الى اد
ويوجد اخر ان نرسم على اطولهما نصف دائرة باج ونفرض با مثل اقصرهما ونخرج عمود اد
على بج فبد ثالث الخطين وذلك ظاهر تمام نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما ده دز
ونفصل من ده دح مثل ا وحه مثل ب ومن دز دط مثل ج ونصل حط ومن ه هز موازيا
لحط فطز هو رابع الخطوط لان نسبة دح اعني ا الى حه اعني ب كنسبة دط اعني ج الى طز وذلك
ما اردناه اقول ويوجد اخر نجعل الاول والثاني وهما اب اج محيطين بزاوية ونصل
بج ونجعل الثالث هو اد منطبقا على اب ونخرج ده موازيا لبج فيفصل اه الرابع
وبين ذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت يب نريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما وليكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج اج يحيط معه بزاوية ونفصل منه اد ده
هج متساوية كيف اتفق ونصل بج ونخرج من د دز موازيا لجب فهو يفصل من
اب ثلثه وذلك لان نسبة از الى زب كنسبة اد الى دج واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك ما
اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لا من المقالة
الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث اجب متساوي الاضلاع ونصف زاويتي ا ب
بخطين يلتقيان على د ونصف زاويتي ادب بدب وكل واحدة من زاويتي ادج بدح
اقول فقد صار دح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاويتي المثلث المتساوي

الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي ا ب د ب ثلثا قائمة ويبقى زاوية ا د ب قائمة
وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا ثلث قائمة ولتساوي زاويتي د ا د د ا يتساوي د ا د
وكذلك ب ح د ولكون زاويتي د ب د ح ثلثي قائمة يبقى زاوية د د ح ثلثي قائمة و
لكون كل واحدة من زاويتي د ب ح د ح ايضا ثلثي قائمة فيتساوي د د ب ح ح د وكان ا د
كد د و ب ح كد ح فاذن اقسام ا ب ح متساوية بحو ب ه ز يا ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط آخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على د ه ونجعلهما محيطين
بزاوية او نصل ب ح ومن د ه د ه ح موازيين لح ب د ط ه موازيا لا ب نقول فا ب
انقسم بزح على نسبة اقسام ا ح وذلك لان نسبة ا ز الى ا ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة ز ح
الى ح ب اعني نسبة د ط الى ط ه لكون كل واحد من سطحي د ط ح ه متوازي الاضلاع
كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه يد كل اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من
سطحي ا ح ح د المتوازي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا نقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ح ح الى ح د ولنفرض السطحين على ان ب ح ح ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح
ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي ا ح ح د المتساويين الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة ح ح الى ح د فهي متناسبة وايضا
لتساوي النسبتين نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع
وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه يه يد اذا تساوت
زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي ا ب ح
ح د ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ولنجعل ا ح

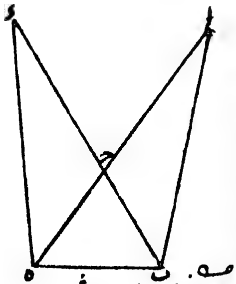
متصلا



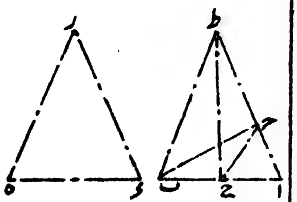


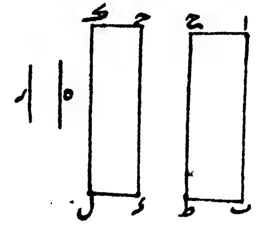


لان خطا دك دح
قسما بطرة الموازي
لك ح فيكون كل
نسبة واحدة كما
لا يخفى اسمعيل



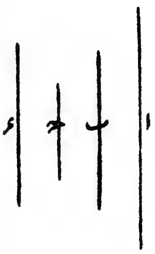
لان ضلعي اط اح من مثلث اطح يساويان ضلعي در ده من مثلث دره وكون زاويته ا مساوي لزاوية د فيكون المثلثين متساويان
اسمعيل

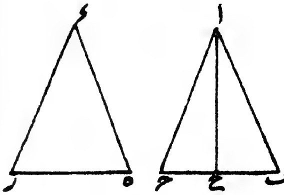


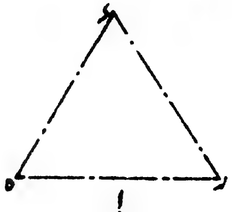


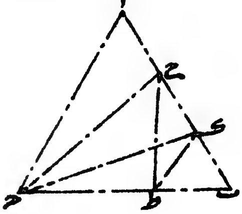
متصلا بجـ ه على الاستقامة وبه جـ د ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب جـ ه
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اجـ الى جـ ه ونسبة الاخر اليه نسبة
الى جـ ب تتساوت النسبتان وايضا ليتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث ب جـ ه على النسبتين وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخر ليكن المثلثان مثلثي
ا ب جـ د ه ر والمتساويتان زاويتي ا د فان تساوي ضلعا ا د ه فالحكم ظاهر لان تساوي
المثلثين يقتضي تساوي ضلعي ا جـ د ر فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على
الزاوية واختلف ضلعا ا جـ د ر اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية
ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلع ا جـ د ر المقتضي
لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه ا ح مثل د ه و
نصل ح جـ فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ر اطول من ا جـ لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كان مثلث د ه ر اصغر من مثلث ا ب جـ وليكن ا ط مثل د ر ونصل ح ط و ط ب
فمثلث ا ح ط يساوي مثلث د ه ر ومثلث ا ح جـ مشترك يبقى مثلثا ح ب جـ ح ط جـ متساويين
فـ ح جـ يوازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى د ه كنسبة ا ط اعني د ر الى ا جـ واما على تقدير
تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا جـ اقصر من د ر وتمم
الشكل ويبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب جـ ح ط جـ ونجعل ا ح جـ مشتركا
فيبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله قسمنا كل واحد من
السطحين المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات ثم بين في السطحين يو
يه كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين
في الاخر وان كان سطح احد الباقيين في الاخر كسطح الاول في الاخير كانت الخطوط متناسبة
وليكن الخطوط ا ب جـ د ه ر ونخرج من ا جـ عمودي ا ح جـ ط مثل خطي د ه ونتمم سطحي
ا ط جـ ل فانكانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافئة

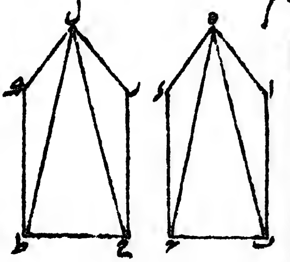
نسبة ب الى حد كنسبة حـ ط اعني ه الى اح اعني ز فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه يز يو كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط ا ب حـ ونجعل د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في حـ مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في حـ مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى حـ وذلك ما اردناه يح بر كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب حـ د ه ز المتشابهين كنسبة ب حـ الى ه ز مثناة وليكن ب ح ثالث ضلعي ب حـ ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح د ه ز متساويان لتساوي زاويتي ب ه وتكافؤ الاضلاع لنسبة ا ب الى د ه اعني ب حـ الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب حـ الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ز كنسبة ب حـ الى ب ح التي هي نسبة ب حـ الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا لـ ب حـ او اطول منه ويوجه آخر ان كان د ه مساويا لـ ا ب تساوى المثلثان وثبت الحكم لان تثنية نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له فليكن اقصر فنفصل من ا ب ا ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ط ح ك ط ك ونبين توازي ا حـ ح ط لتساوي نسبتي ب حـ ب ط ك ح و ... مثلثي ب ح ط ب ك ح فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلثي ا ب حـ ح ب ك على نسبة ا ب ح ب نسبة مثلثي ا ب حـ د ه ز كنسبة ب ا ب ك اعني ا ب بل ب ا الى د ه مثناة يط بح السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ب حـ د ه ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ح ط ...

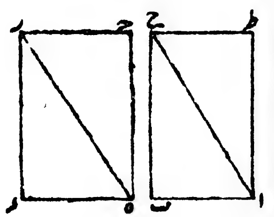


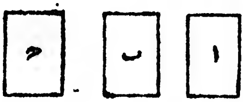


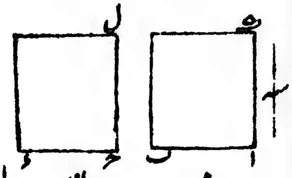


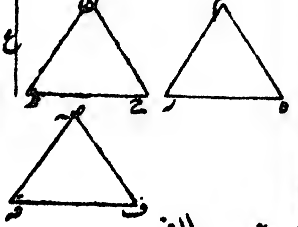






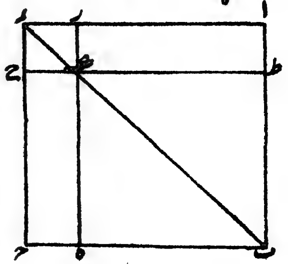


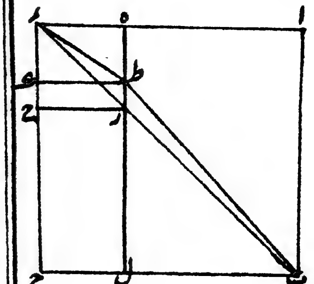


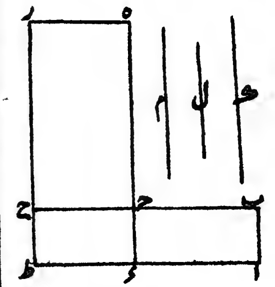


بها بمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاويتي ا كزاويتي ر ونسبة ا ب الى ب ح
كنسبة ر ه الى ه ل فمثلثا ا ب ح ر ه ل متشابهان ويبقى زاويتا ه ح كزاويتي ل ح ط و
نسبة ب ح الى ح ا اعني ب الى ح ر كنسبة ه ح الى ح ط فمثلثا ه ح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ح ل ط ح ى ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلث
الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع نظيره مثناة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه كح يريد ان نعمل على خط
مفروض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا يشبه شكل
ح ى ففصله بمثلثين ونرسم على ا من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية ى ه د وعلى ب منه زاوية
كزاوية ى ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه ى د ثم نعمل على ا ح
زاويتين كزاويتي ح ه د ر ه فنخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون
شبيها بي لما نفرده وذلك ما اردناه كط السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة
مثل كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع
النظائر منهما لكونهما في شكلي ا ب ح كذلك وذلك ما اردناه ل ا ب كان اذا عملت
سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت
السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ب ح
ى ه ح ط والسطوح ك ب ل ى وهما بعمل واحد و م ه ر ح ط وهما بعمل واحد ولنكن
س ثالث لخطي ا ب ح ى في النسبة و ع ثالث لخطي ه ر ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ح ى
كنسبة ه ر الى ح ط كانت نسبة ك ب الى ل ى المتشابهين كنسبة ا ب الى س اعني ا ب
الى ح ى مثناة ونسبة م ه الى ر ح ط كنسبة ه ر الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى س
كنسبة ه ر الى ع فنسبة ك ب الى ل ى كنسبة م ه الى ر ح ط وايضا ان كانت السطوح
متناسبة كانت نسبة ا ب الى ح ى كنسبة ه ر الى ح ط فليكن نسبة ا ب الى ح ى كنسبة ه ر

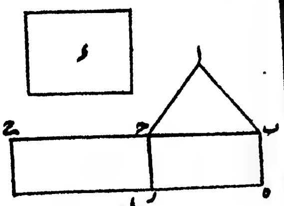
الى ف ق ونعمل عليه صر فق شبيها بام ر فنسبة ح ب الى ب ه كنسبة م ه ر الى ص ق
وكانت كنسبة م ه ر الى ط ح فص ر ق و ط ح متساويان لتساوي نسبتيهما الى ه ر وهما
متشابهان لكونه شبيها بهما فهما متساويا الاضلاع النظائر فق فح ط فنسبة ا ب الى
ب ح كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه لح السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة
على قطر سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة الكل على وضع واحد مثلا كسطحي
ط ه ر ح الكائنين على قطر ب د وذلك لان في مثلث ب د ح يكون لتوازي ط ه ح د نسبة
ب ه الى ه ح بالتركيب اعنى ب ح الى ح ح كنسبة ب ر الى ر د وفي مثلث ب ا د نسبة ب ر الى
ر د كنسبة ب ط الى ط ا اعنى ب ا الى ا ط فاضلاع سطحي ا ح ر ح النظائر متناسبة وزواياهما
متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهان
با ح متشابهان وذلك ما اردناه لط اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه به
على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على
زاويتهما المشتركة فالقطر يكون د ر ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا لا د وه ر
الى ل فسطح ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا د الى د ه كنسبة ح د الى د ك وكانت كنسبة
ح د الى د ح فد ك د ح متساويان هف فاذن القطر ب ر د وذلك ما اردناه لى
كل سطحين متوازي الاضلاع تتساوى زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ه ر المتساوي زاويتي ح وليكن ب ح متصلا بح
ح على الاستقامة و ه ح بح د ونتمم سطح د ح وليكن نسبة ب ح الى ح ح كنسبة ك
الى ل ونسبة د ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة بنسبة
ل الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ب ح الى ح ح اعنى ك الى ل ونسبة
سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة د ح الى ح ه اعنى ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح
ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى

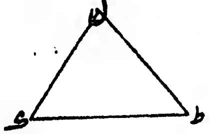


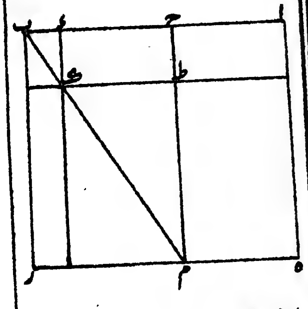




لا عنى



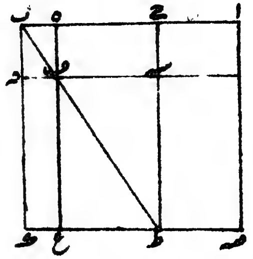




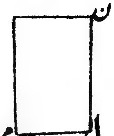
لا اعنى نسبة به الى حح ومن نسبة لك الى حم اعنى نسبة بح الى حه فنسبة السطحين مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه الو الهمزيد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوى
سطحا اخر مثلا يشبه سطح اىه ويساوى سطح د فنضيف الى به سطحا يساوى اب
وهو ب ونخرج به ونعمل على حه سطح رح مساويا لسطح د على ان يكون مع ب بين
متوازيى بح ه د فيحدث عرض حح ولنستخرج بين به حح وسطا في النسبة وهو
طح ونعمل عليه سطح طل ىح شبيها بسطح ابه فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة به الى حح اعنى نسبة سطح ب الى سطح رح هي نسبة به الى طه مثناة اعنى
نسبة سطح ابه الى سطح لطه وسطح ابه مساو لسطح ب فسطح لطه الشبيهة
بسطح ابه مساو لسطح رح اعنى سطح د وذلك ما اردناه الزن كو اعظم السطوح
المتوازية الاضلاع التي يضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوح شبيهة بالمتوازية
الاضلاع المعمول على نصف الخط ومتشابهة وضعه هو المعمول على نصف الخط الناقص
لسطوح النقصانات مثلا سطح حر مضافا الى به وهو نصف اب ونتم حه ونضيف
الى اب سطح اه كيفما اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ىه الشبيهة بحر
الموضوع كوضعه فنقول سطح ام المضاف الى اب الناقص عنه سطح حر الشبيهة
بسطح ىه الذي هو سطح النقصان اعظم من اه ونصل قطر بم ونتمم الخطوط
فلان هط اعني ط د اعظم من رى يكون جميع حه اعظم من جميع اه وذلك ما اردناه
الح الكز نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا للسطح المستقيم
الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي
الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف
الخط شبيها بالشكل المفروض كما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح
المستقيم الخطوط حه والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى

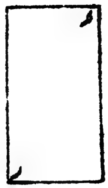
اعنى حه

او متوازيه

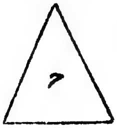


امتوازي الاضلاع مساويا لسطح ح على ان ينقص عن اب سطحا يشبه سطح د فنصف
اب على ح ونعمل على سح ح ع شبيها بد عملنا ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد
وان كان اط اعظم من ح جعلنا هم مساويا لفضل اط على ح وشبيها بد فيكون
سطحا ح ع وهم الشبيهان بد متشابهين وليكن زاويتا ل مساويتين لط وح ل
نظيرا لح ط ونفصل ط س مثل ه ل وطع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لطح وس ه
مه موازيا لاب و نصل ب ط القطر فسطح اه هو المطلوب وذلك لان س ع اعني
هم هو فضل اط اعني ح ع على ح فيكون علم س ع اعني سطح اه مساويا لح فاذن
قد اضفنا اه على خط اب مساويا لح وينقص عن تمام سطح ه م الشبيه بد وذلك ما اردناه

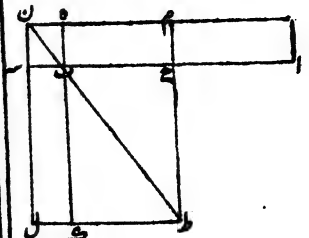


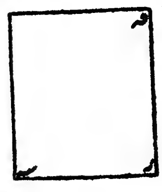


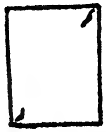
اقول والوجه في تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على اح سطح اس مثلا مساويا لح
فيبقى سطح س ص الفضل الطالح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان تزيد المضاف على تمام
الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي

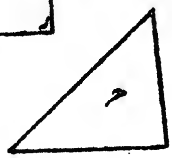


اضلاع يساوي سطح ح على ان نزيد على تمام اب سطحا يشبه د فننصف اب على
ح ونعمل على سح ح ع شبيها بد ونجعل سطح ق ر ش ه مساويا بالسطح ح ع
معا وشبيها بد فيكون سطحا ق ش ح ع متشابهين فليكن زاويتا ط ر
متساويتين وضلعا طح رق نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل رف
وط ع الى ان يصير ط ل مثل ر ش ونتمم ل م ه ل ع موازيين لا ب ح ب و
نتمم الشكل فسطح اه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني ق ر ش ه يساوي جميع
ح ع ح فعلم ن ع اعني سطح اه يساوي ح وهو المضاف الى اب وقد زاد على
تمامه س ل الشبيه بد وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين

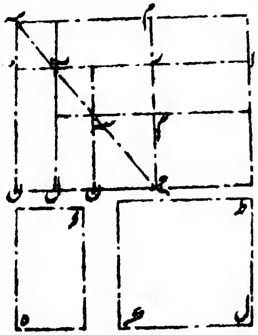




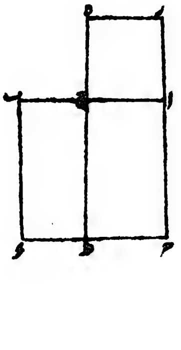




فلنا

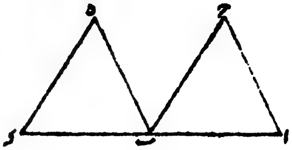


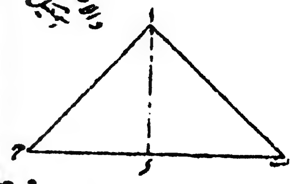
من الشكل



طلنا نريد ان نضيف الخط آ ا ب متوازي اضلاع يساوي ح ويحدث على الفضل بين ضلعيه
المنطبق على اب وبين اب سطح يشبه سطح د فلننصف اب على ه ونعمل على ب ه سطح ه ح يشبهها
به ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون
ح اعظم من اح كان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل ه ح على ح وان اردنا ان يكون
زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ك مساويا للماخوذ شبيها بد فهو يشبه ه ح وليكن زاويتا ل
ح متساويتين وضلعا ط ك ه ح نظيرين فنفصل ح م مثل ل ط و ح ه مثل ل ك ونخرج م
س ه س متوازيين لضلعي سطح ه ح فاس هو السطح المضاف المساوي لح وقد حدث على الفضل
بين ضلعيه وبين اب سطح س ه الشبيه بد وبيان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون
السطح الناقص او الزائد مربعا نصفنا اب على ه فان كان مربع النصف مساويا لح واردنا
النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف
اب على سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان مجموعهما اقل منه او نصله به اخراجه
ان كان اكثر وهو ه ز فسطح ا ز في ز ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ه ب
اي ه ز في ز ب هو مربع ب ه او ه ب يتبين ذلك بما مر في المقالة الثانية ويكفي هذا القدر
ل نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ا ب ج د ونضيف
الى اج سطحا متوازي الاضلاع مثل اد وهو ر ط زائدا على تمام الخط مربع د ح فالخط قد انقسم
على ح القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل اد ويبقى د ح مثل ه ح وزاويتا ح فيهما
متساويتان فبالتكافي نسبة ط ح الى ح ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردنا
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان وجه
النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكر ههنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع لا كا اذا ركبت
مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل الى
نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اح

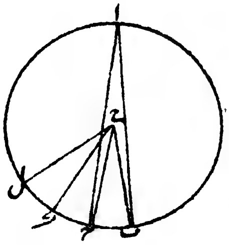
ب ه وقد ركبا على زاوية ح ت ونسبة ح الى المتوازيين كنسبة ب ه الى ع ه المتوازيين
نقول فان م ح خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية
لزاويتي ح ب المبادلتين لهما والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ح المساوي لزاويتي م ب مع زاوية ح ما يعادل قائمتين فزاويتا
ح ما ح ك يعادلان قائمتين فا ب ح خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان
متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان
على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كمبادلتها ح ت وزاوية ا كزاوية ع ت ب واذا
جعلنا زاوية ح مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي كقائمتين فالخط على
الاستقامة وذلك ما اردناه لب لا كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط
المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى
مربع ب ا كنسبة ب ح الى ب د مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى شبيهه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى المربع ب ا ثم الى مربعي ب ا ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي
الشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف
الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مثناة اعني كنسبة ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى
ب ح الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين
المضافين الى ب ا ا ح معا كنسبة ب ح الى ب د د ح معا ولكن ب ح مساو لـ ب د د ح معا
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي المضافين الى ب ا ا ح وذلك ما اردناه لج اذا كانت
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدائرتان ا ب ح ه ز ح والزاويتان اولا على

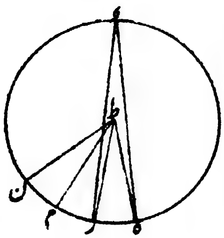




وذلك ما اردناه

المحيط





المحيط فزاوية ا ء وأما على المركز فزاوية ا ح ط نقول فنسبة قوس ب ه الى قوس د كنسبة
زاوية ا الى زاوية د او زاوية ج الى زاوية ط ولنفصل فى دائرة ا ب ه قسى ه ح ح ل
مساوية لقوس ب ه ما امكن وفى دائرة د ر قسى ر م م ه مساوية لقوس ر ما
امكن ونصل ح ح ل ط م ط ه فقسى ب ه ح ح ل اضعاف لقوس ب ه وجميع
زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ب تلك العدة وكذلك قسى ر م م ه لقوس
ه ر وزاوية ه ط ه لزاوية ه ط ر فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه كانت زاوية
ب ح ل زائدة على زاوية ط ه وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية
ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ه الى ر كنسبة زاوية ح ط بل كنسبة نصفيهما اعنى
زاويتى ا ء وذلك ما اردناه

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا

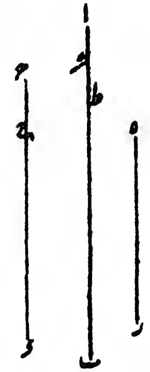
صدر المقالة

هى ما يقال لكل ما يقع فى مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار
العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج
هو الذى ينقسم بمتساويين والفرد هو الذى لا ينقسم بهما او الذى يفاضل الزوج
بواحد وزوج الزوج هو الذى يعده زوج مرات عدها زوج وزوج الفرد هو الذى
يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذى يعده فرد مرات عددها فرد والعدد
الاول هو الذى لا يعده غير الواحد والمركب هو الذى يعده عدد اخر وفى نسخة ثابت
والاول عند عدد اخر هو الذى لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذى
يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هى المختلفة التى يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة
هى التى لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب فى عدد اخر هو الذى يضعف بعدد
احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فى مثله ويحيط
به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد فى مربعه ويحيط به
ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد فى عدد ويحيط به عددان

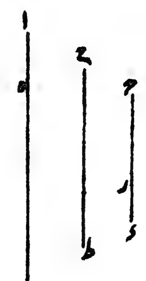
ضلعاه

المقالة السابعة

ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال** ا كل عددين ينقص من اكثرهما
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل
منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق باقيا يليه قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فبقي طا
اقل من جد ثم نقص من جد ما فيه من امثال طا فبقي حج ثم من طا ما فيه من حج فبقي
يا الواحد نقول فاب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه وه يعد
جد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب بالفرض فيعد طا الذي يعد دح فيعد دح وكان يعد
جد فيعد جح الذي يعد طي فيعد طي وكان يعد طا فيعد يا الواحد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان
جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به منه ويبقى اه
اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد در منه فيبقى جر اقل منه ويجب الا ينتهي الى عدد يعد الذي
قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد جر اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه
يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد در فهو يعد در ويعد نفسه فهو يعد جميع جد ويعد به الذي
يعده كان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر
فليكن حط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعد به فيعد به ويعد اب فيعد اه الذي
يعد در فيعد در ويعد جد فيعد جر وكان اكثر منه بالفرض هف فاذن لا اكثر من جر يعدهما
وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما
ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب ج فناخذ اكثر عدد



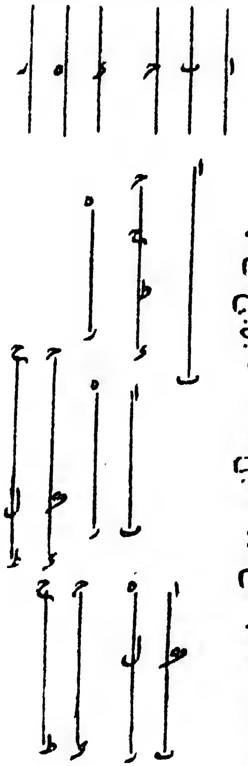
لان غير الواحد لا يعد الواحد ايضا



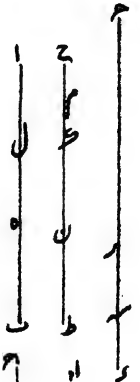
بعد

يعداب هو ثم ان كان بعد ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدها فهو يعد ات يعد اكثر عدد يعدهما ولا بتمن وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد الذي يعد ات يعد فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو فلانه يعد اب بعد ب وكان يعد فيعد اكثر عدد يعدهما اعني فالاكثر يعد الاقل هف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني وذلك ما اردناه كل العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء لح ومن الانه ان كان يعده فهو جزء والا فلنفصله على ح ط الى احاده ان كان مباينا لا ب والى اقسام المتساوية له ان كان مشاركا له ويعدهما فكل واحد من ح ط جزء لا ب الجميع هو اجزاء وذلك ما اردناه فو اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر هو اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا ا ب جزء لح وه ر ذلك الجزء لح ط فجميع ا ب ر ابضا ذلك الجزء لجميع ح ح ط و لنفصل ح ح الى امثال ا ب وح ط الى امثال ه ر ح ل مساو لا ب ر مساو ل ط والعدة كالعدة فاذن ح ح ط مقترنين من ا ب ر مساو لما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه واذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخرين فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء لح وه ر تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع ا ب ر ايضا تلك الاجزاء بعينها لجميع ح ح ط فلنفصل ا ب الى اجزاء ح و ر الى اجزاء ح ط وعدة ا ب كعدة ه ل ل ر مجموعهما مجموع ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ز اذا كان عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر النظير من النظير بقي عدد ايضا ذلك الجزء للاخر مثلا ا ب لح ر وا م لح ر جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين بقي ه م ب ر ذلك الجزء وليكن م ب لح ح الجزء الذي كان ا ه لح ر فجميع ا ب لح ر ذلك الجزء

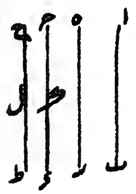
اعني فالاكثر يعد الاقل هف انكان لا يعد ح اخذنا اكثر عدد يعدهما

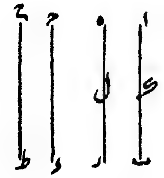


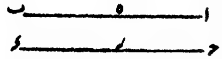
وكان

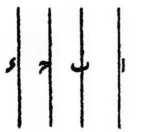


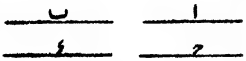
وكان لحـ ايضا كك فح دحـ ىعلى واحد وحـ د مشترك فحـ كز فقد ساوى ذلك الجزء و ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن ه ساوى ذلك الجزء فليكن ان ط ذلك الجزء فاب لحط ذلك الجزء وكان لحـ ى كك فحـ ىكحط هف فالحكم ثابت اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للآخر النظير للنظير بقى عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر فلتكن اب اجزاء حـ د و اه لحـ ر المنقوصين تلك الاجزاء فـ ب ساوى البا قيين تلك الاجزاء ويجعل ح ط مثل ات فلنفصل الى اجزاء حـ بحـ ولنفصل اه الى اجزاء حـ ر بل و عدة ح حـ عط كعدة ال له وجزء ح حـ لحـ الجزء ال لحـ ر د حـ ى اكثر من حـ ر فح حـ اكثر من ال ولتكن ح م مثل العينفي حـ لزى كحـ لحـ ى وكك لتكن له مثل ط هـ وبقى حـ هـ لزى كط هـ لحـ ر فجميع ح م ط ها اعنى ا ه لحـ ر كجميع م ها عنى ه ساوى وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه لحـ ر اقل من الجزء الواحد من اب لحـ ى وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التى فى اه من الاجزاء التى فى اب هى ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لزى كاجزاء اه لحـ ر فليكن اجزاء لو سه كك ويكون جميع اب لحـ سه كك فقد كان لحـ ى كك فح سه ى متساويان هف فالحكم ثابت اذا كان لكل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من الآخرين فاذا بدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون الكل للكل على التوالى مثلا اب جزء لحـ ى وه ر ذلك الجزء بعينه لحـ ط فاب لـه ر ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون حـ ى لحـ ط وذلك لانا اذا فصلنا حـ ى الى امثال اب وحـ ط الى امثال ه ر بل كان حـ حـ من ح ل وحـ كـ ى من ل ط ذلك الجزء او الاجزاء التى يكون اب من ه ر فاذن جميع حـ ى من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ى اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من الآخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذى يكون احد الآخرين للآخر على التوالى مثلا اب اجزاء لحـ ى وه ر تلك الاجزاء لحـ ط فاب لـه ر ذلك الجزء او

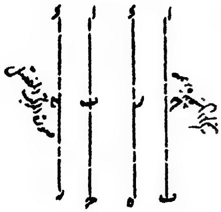


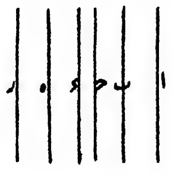






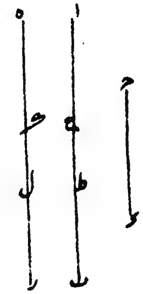


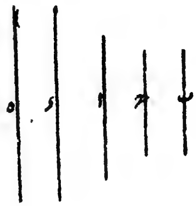




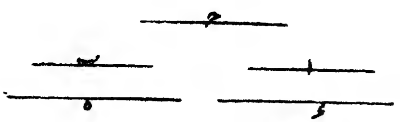
الاجزاء الذى يكون ه ى ح ط ولنفصل ك ل اجزاء ه ر بعدة ه ر الى اجزاء ح ط بل
نكل واحد من اجزاء ه ح بحسب كل واحد من ى ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذى يكون جميع
اب الجميع ركاملاً والذى يكون ه ى ح ط كما فى الشكل المتقدم فاب لهر وذلك ان الجزء او
الاجزاء الذى ه ى ح ط وذلك ما اردناه يا اذا انقص من عدد من عددان على نسبتهما
كان الباقيان ايضاً على تلك النسبة مثلاً انقص من اب ه ى عدد اه ح ر وكانت نسبة اب
الى ح ى كنسبة اه الى ح ر نقول فنسبة ه ب الى ر ى كك وذلك لان اه ح ر هو الجزء او
الاجزاء الذى يكون اه لحر فيبقى ه ب لر ى كك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ب كنسبة جميع اح الى جميع ب ى وبيانه بالجزء
والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه يح اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ى وذلك لان ا ب
هو الجزء او الاجزاء الذى يكون ح لى وبالابدال ا ح هو الجزء او الاجزاء الذى ب لى فهى
متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وهذه الاشكال الثلثة بينت التفصيل والتركيب فى
الاعداد فليكن نسبة اب الى ح كنسبة ى ه الى ر تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل
التفصيل اقول فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ح الى ح ب
كنسبة ى ر الى ر ه وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ى ه كنسبة ح الى ر فنسبة ا ح الى ى ر
كنسبة ح الى ر فنسبة ا ح الى ى ر كنسبة ى ر الى ر ه اذا كان صنفان من
الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت فى المساواة
متناسبة مثلا ا ب ح صنف و ى ه ر صنف و نسبة ا ب كنسبة ى ه ونسبة ب ح كنسبة
ه ر نقول فنسبة ا ح كنسبة ى ر وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا ى كنسبة ب ه
ونسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا ى كنسبة ح ر وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ى ر

ذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المتساوية نسبة واحدة
متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة
المضطربة فبيانها في الاعداد انما يأتي بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات
التأليف في النسبة العددية وسيأتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد
في آخر كمسطح الآخر فيه وسيأتي هذا عن قريب في ذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في
القدر الاولى فثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا
فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب
بقدر ما يعد جه د ه فالواحد يعد جه د بقدر ما يعد اب ه ر وذلك لان في ه ر من
امثال جه د كما في اب من الاحاد واذا فصلنا ه ر بـ ح ط ل الى امثال جه د واب ح ط
الى الاحاد فالواحد يعد جه د ككل واحد من اح ح ط طب كل واحد من ه ح ح ط ط
ل ر بل جميع اب جميع ه ر وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى فلان عدد ما في
اب من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال جه د فالواحد يعد جه د كما يعد جميع تلك الاحاد
وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ر يه مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح
ا في بـ جه ومسطح ب في ا د فنقول انهما كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا جه بحكم ضرب
ا في ب هو د يعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا بدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا د وكان
كما يعد ا جه فاذن ا يعد جه و د عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه يو كل عدد دون
يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ا ضرب في عددي ب جه فحصل مسطحا
د ه فنقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى جه وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د و جه ه
فنسبة ب الى د كنسبة جه الى ه واذا بدلنا كانت نسبة ب الى جه كنسبة د الى ه وذلك
ما اردناه يج كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثل ا ضرب جه في

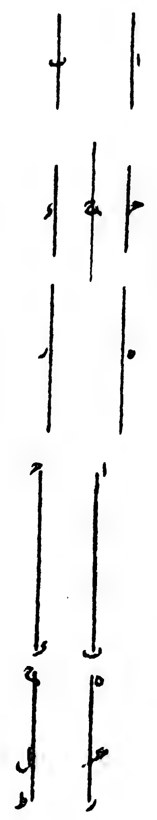




يو ان نسبة الواحد ... فالواحد
اسطح احد المضروبين ... الحاصل الضرب
مضروب الآخر الى الحاصل ...
يعد احد المضروبين ...
وهو حاصل الضرب
اسمعيل



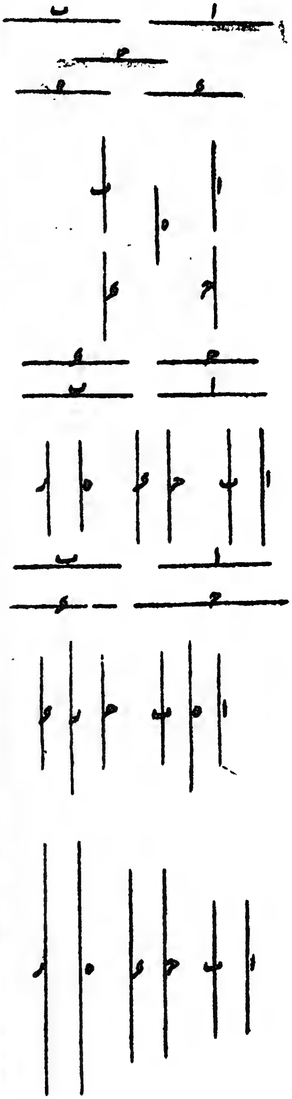
فحصل مسطحا ء ه نقول فنسبة ا الى ك كنسبة
ع الى هو وذلك لانه لا فرق بين ضربه في



عددي ا ب او بين ضربهما فيه في حصول مسطحي ء ه فاذن هما ههنا على نسبة ا ب كما انا
هناك وذلك ما اردناه يط كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا الف
و ا ربعة اعداد وليكن متناسبة فنقول ان مسطح ا في ء وهو كمسطح ب في ح وهو د
لنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب ح في ء فيحصل ح فنسبة ح الى ء كنسبة ح الى ه و
ايضا نضرب ب في ح وحصل ح ر فنسبة الى ب اعني ح الى ء كنسبة ح الى ر وكانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويا
نقول فنسبة ا ب كنسبة ح ء وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب
ونسبة ح ه كنسبة ح ء ونسبة ح الى ه ر المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة ح ء
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد
واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد فانها كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة ك اقل الاعداد على نسبة تعد
جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب
ح ء على نسبة ه ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر تعد ا ب بقدر ما تعد
ح ط ح ء وذلك لان ه ر لا يخ من ان يكون جزءا لا ب او اجزاء فان كان اجزاء فيقسم
بعد الجزء ه ع ع ر لا ب فيكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لح ء وليكن ح ل
لبط ويكون قدر ه ع من ح ل كقدر ه ر من ح ط فه ع ح ل اقل من ه ر ح ط
وعلى نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه ر جزء لا ب و
يكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح ء فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه
كا اقل الاعداد على نسبة ا ب يكون متباينة مثلا ا كا ب واولا فليعدهما ح بده فمسطحا ح في ء ه

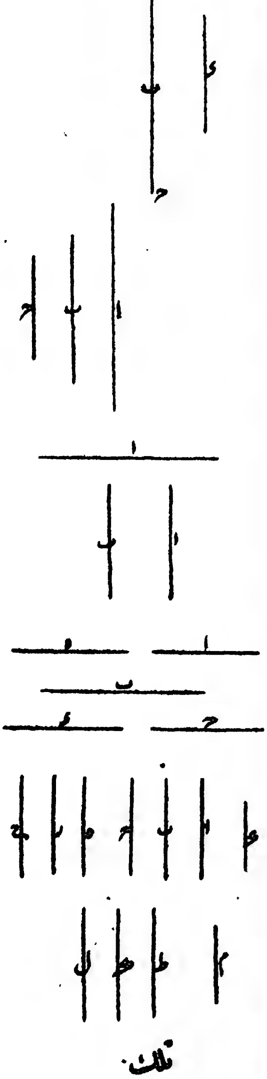
ه وهو غير مشترك اي وان لم يكن متباينة لكان
المشترك الواحد وحينئذ يعدهما ح لكان

هما ا ب فنسبة ج د كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم الب المتباينان اقل عددين
على نسبتهما كانا والا فليكن ج د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة ويعدهما
بعدد ه فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه الج
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الاخر كالعدد ا المباين لـ ب فهو مباين لـ ب والا فليعد
هما د فد يعد ج الذي يعد ا فيعد ا و ب فهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم
ثابت و ذلك ما اردناه الد كل عددين يباينان اخر فسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا
مثلا ا ب متباينان لـ ج و مسطحهما د فهو مباين ج والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بـ ز فنه
في ز د وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز و ه يعد ج فيباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعد ا ب ز فهو يعد ب وكان يعد ج فـ ب ج مشتركان وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه اه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لـ ب و ج مربع ا
فهو مباين ايضا لـ ب ولكن د مثل ا فـ ا د متباينان لـ ب و ج مسطح احدهما في الاخر فهو
مباين ايضا له وذلك ما اردناه الو اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من
آخرين فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من ا ب كل واحد من ج د
ومسطح ا ب ه ومسطح ج د ز فهما متباينان وذلك لان ا ب يباينان ج فـ ه مباين ج و يباينان د
فـ ه يباين د فـ ج د يباينان ه فـ ز يباين ه وذلك ما اردناه الز كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذا مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ج د مربعاهما فهما
متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل واحد يباين
الاخر فـ ا يباين د فمربعه هو ج يباين د وكل واحد من ا ج يباين كل واحد من ب د فسطح
ا ج وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذا فيما بعدهما وذلك ما اردناه الح كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين

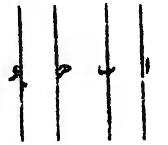


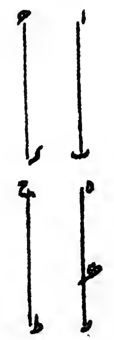
كل

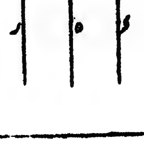
كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ان ب ج عددان وليكونا متباينين
فا ج يباين ب والا فليعدهما د وبعد لا محرز ب ج فا ب ج مشتركان هف وكذا ا ج
يباين ب ج وايضا ليكن ا ج ا متباينين فا ب ج متباينان والا فليعدهما د
بعد ا ج لا محرز فا ج ا مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى
هذا القياس ان جعلا مشتركين ع العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب و
ليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد
غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات غير متناهية
كل واحد اكثر من الذي بعده هف فلا بد وان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ج نحو بعد
ا فهو اول وذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان
كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين
لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما غير الواحد و
كان اول فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب اذا عد الاول مسطحا عد احد ضلعيه
مثلا ا اول ومسطح ضلعاه ج د وا يعد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه
ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب بقدر ه فا في ه هو ب
وكان ج في د فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ه وا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد
معلومة كا ب ج المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت
مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا ب ب و ب ز و ج ح فز ح اقل الاعداد
على تلك النسب والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ك ب و ل ج بم فم في
ط ا وكان د في ه ا فنسبة د الى ط كنسبة م الى ه و د اكثر من ط فم اكثر من ه وهو
بعد ا ب ج وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ز ح اقل اعداد على



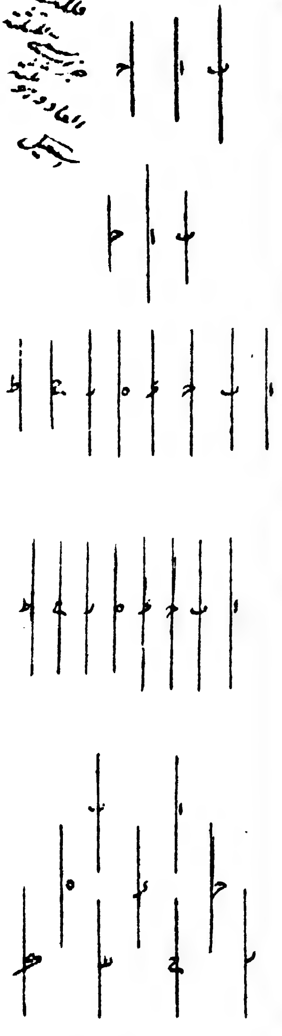
تلك النسب وذلك ما اردناه لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مجهولان كا ب
فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب ا في ب ليحصل جـ وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه د وليعده ا بـ هـ و ب بـ ر فضرب ا في هـ هو د وكذلك ضرب
ب في ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى هـ وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد
ر ويضرب ب في ا ليحصل جـ د فنسبة ا الى ب كنسبة جـ الى د فالاكثر يعد ايضا الاقل هف
فاذن انه لا يعدان اقل من جـ وان كانا مشتركين فليكن ر هـ اقل عددين على نسبتهما و
نسبة ا الى ب كنسبة ر الى هـ ونضرب ا في هـ او ب في ر ليحصل جـ وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه د وليعده ا بـ ح و ب بـ ط فا في
ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ر الى هـ فنسبة ر الى
كنسبة ط الى ح و ر هـ اقل عددين على نسبتهما فر يعد ط ونضرب ب في ر ط فحصل جـ د فنسبة ر الى
ط كنسبة جـ الى د فالاكثر يعد ايضا الاقل هف فاذن انه لا يعدان اقل من جـ وذلك
ما اردناه له عدد يعده عددان فهو يعده اقل عدد يعدانه مثلا ا ب ط اقل عدد يعده على
ا ب د وهما يعدان هـ ر فط يعده ر والا فليبق من هـ ر الاكثر ر د غير معدود بط الا
لكونه اقل من ط وا ب د يعدان هـ ط بعدان جميع هـ ر فهما يعدان د ر وكان ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من د هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب جـ فلناخذ اقل عدد يعده عددا ا ب هو د فان
عده جـ فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو
لم يكن اقل فليكن الاقل هـ ويعده ا ب فيعد د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف
وان لم يعده جـ د فلناخذ اقل عدد يعده جـ و هو هـ فهو اقل عدد يعده ا ب جـ اما انه
يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده فهما يعدان هـ و جـ يعده ايضا واما انه اقل عدد





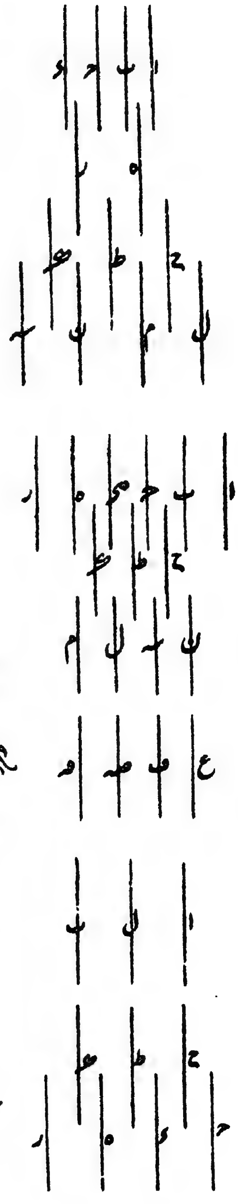


فلانه

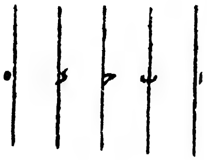


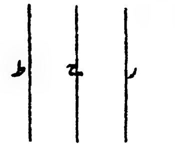
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل د وبين بمثل ما مر ان يعده وهو اكثر منه هف فذن وجدنا
ما اردناه لو كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب فليكن الواحد
يعده بقدر ما بعد ب ا وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح ا فالواحد من ب هو الجزء
الذي يكون ح منه ا والواحد من ح جزء سمي لب فح جزء لا المعدود سمي لب العاد وذلك
ما اردناه لح كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من
ذلك الجزء فح سمي لجزء ب والواحد يعد ح كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد
ح ا فح الذي هو سمي لجزء ا يعده وذلك ما اردناه لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ح ولكن ه ز ح اسمياها فنا خذ اقل عدد يعده ه ز ح وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء
اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط
ولكون تلك الاجزاء له يعده اسمياها وهي د ز ه وهو اقل من ح هف فهو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت يزيد شكلين هما الداله **الاشكال ا** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي
اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ح د وا د متباينان فا ب ح د اقل الاعداد على نسبتها
والا فليكن ه ز ح ط بعددها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساوات نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على تلك
النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدد
المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا و نضربه في ب ونربع ب فيحصل اعداد ح د ه الثلثة ونضرب
ا فيها وب في ه فيحصل اعداد ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه
وفي ب فحصل ح د فهما على نسبة ا ب وفي نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة
متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ح ط فهي على تلك النسبة وا ب

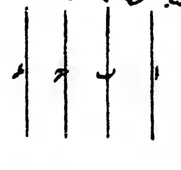
فى ٥ فحصل ط ح ى فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهى اقل الاعداد عليها
لان ا ب كانا متباينين و ح ه مربعاهما و ى ط مكعباهما فاطرافا الثلثة والاربعة متباينة
وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه اقول وقد بان ان طرفى الثلثة المتوالية يكونان
مربعين وطرفى الاربعة مكعبين اذ الاثنان اقل ما يكون على نسبة ح كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا ى من اعداد ا ب ح ى الاربعة التى هى اقل اعداد على
نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة على ما مر وهى ى ثم اقل ثلثة وهى ح ط ى ثم اقل
اربعة وهى ل م ه س فهى موافقة لاعداد ا ب ح ى فى العدد والنسبة وفى كونها اقل ما يكون
عليها فهى ه ول س متباينان فا ى متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه كر نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسبة ا ب الى ح ه رو وهى ثلثة وليكن كل اثنين منها
اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب و ح وهو ط ونجعل العدد ح كما يعد ب ط
و ى يعده ى كما يعد ح ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ى و ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ه س
كما يعد ه ل و ر يعد م كما يعد ه ل فنقول ل م على النسب تلك وذلك لان ا يعدان ح ط سواء
يعدان ه س سواء فنسبة ل على نسبة ى و ه ر يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما نقول فهى
اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف وا ب اقل عددين
على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكل ى ه ى يعدان ف ص و ه ر يعدان ص ق و ح يعد ان
ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ح فط يعد ف و نسبة ط ى كنسبة ف ص فى يعد ص
وكان ى يعده فى و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل هف فاذن
الاقل هى ه س ل م لا غير وذلك ما اردناه هر نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتى اضلاعهما
مثلا ا مسطح واضلاعه ح ى و ب مسطح اخر واضلاعه ه ر فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ح الى
ه ونسبة ى الى ر ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهى ح ط ى فنسبة ح ه كنسبة ح
ط ونسبة ى ر كنسبة ط ى والمؤلفة منهما نسبة ح ى و لنضرب ى فى ه فيحصل ل فنضرب ى

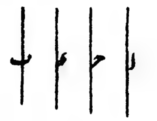


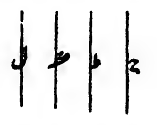
حه وحصل ال فنسبة حه ه اعنى نسبة ح ط كنسبة ل ا وه ضرب في ى ر فحصل ل ب فنسبة
ى ر اعنى نسبة ط ح كنسبة ل ب فبالمساوات نسبة ح ح المؤلفة من النسبتين
كنسبة ا ب فهى ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد مر في بيان معنى تأليف
النسبة في المقادير ما فيه كفاية فيعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة
الى وضع شئ يقدر به فان الواحد هو الذى يعد جميع الاعداد **و** اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول لا يعد الثانى فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا ا ب ح ى
متوالية والا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونهما على نسبة ا ب واما
غير ذلك فكما لو اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة حه ى ه وهى ى ح ط كان ر ط متباينان
وليس ر بواحد لان نسبة ر ح كنسبة حه ى ر لا يعد ى فر لا يعد ح والواحد يعد غيره
فر لا يعد ط وبالمساوات نسبة ر ط كنسبة ح فح لا يعد ه وذلك ما اردناه **و** اذا كانت
اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الآخر فهو يعد الثانى مثلا ا ب ح ى كل واا يعد
ى فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الآخر وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد
وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ح ى وصار ا ح ى ب متوالية على
نسبة ا ح وكان ه ر على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية
على نسبة ا ح ولنا خذ اقل اعداد على نسبة ا ح ى ب بتلك العدة وهى ح ط ك ل فيكون ح ل
متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعنى ه ر فهما يعدان ه ر عددا واحدا وليعد ط م و ك
ه كل من ح ط ك ل على نسبة ه م ه ر اعنى على نسبة ا ح ى ب ذلك ما اردناه **ط**
كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد بين كل واحد
منهما يقع اعداد بتلك العدة ويصير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ح
فلنأخذ اقل عددين على نسبة ا ح وهما ه ر واقل ثلثة وهى ح ط ك وكذا الى ان يصير بعدد

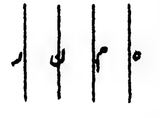












ا ه ى

اح د م فهو لم هـ سر وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائر مساوية لاح د م و ه

ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد يعد ه بقدر احاد ه ايضا ويعد ح

ح بعدد ل اعني ابتلك القدر فبين الواحد وا وقع عددا ه ح متوالية متناسبة وكل

بتين انه وقع بينه وبين ـ عدد ار هو متوالية وذلك ما اردناه يى كل عددين يقع بين

الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد

ويصير متوالية ولكن العددان ا ب قد وقع بين الواحد و هو ل و بين اعداد ا ح

فصارت ل ه د ا متوالية وبينه وبين ـ عددا ه ر فصارت ل ه ر ب متوالية فنقول

فيقع ايضا بين ا ب عددان فيصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ك و ل

يعد ح بعد آحاد ح فح يعده بعدد احاد ح فمربع ح وايضا ل يعد ح كما يعده اخرى

ر هو او كل بتين ان د مربع ه وان ه في ر هو ب نضرب ح في ه فيحصل ح و بتين ان ه ح

متوالية ثم نضرب ه في ح فيصير ط ه فا ط ه ب متوالية لان ح ضرب في ح ح فصار ا

فهما على نسبة ح ح اعني ح ه وح ه ضربا في ح فصار ا ط ح فهما ايضا على نسبتهما وضرب

في ح ر فصار ط ب فهما ايضا على نسبة ح ر اعني ح ه وذلك ما اردناه يا بين كل

مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع

مثناة ولكن المربعان ا ب ضلعاهما ح د ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة

ح د وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه وصار نا ه ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة ب

اعني ح د مثناة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد

وبين كل واحد منهما عدد ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل يب بين

كل مكعبين عددان ويتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع

الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان ا ب ضلعاهما ح د فيتولد منه ح د اعداد ه ح للتوالية

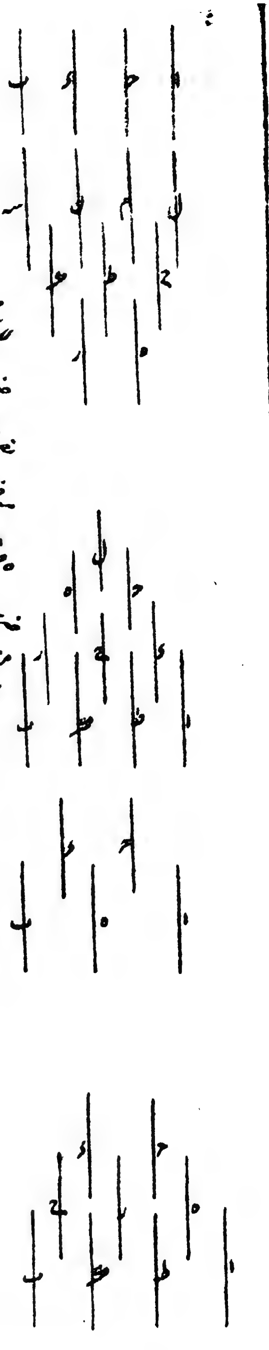
كما مر فيكون ح في د او د في ح ب نضرب ه ح فيحصل ط ح وبتين ان ا ط ح ب متوالية

ای نعین الواحد

لان ح ر من ضرب ح في ح ضرب ح في ح ضرب ب في ح متوالية اعمل

الضلع

علی



على نسبة واحدة هي نسبة ط اعني نسبة جـ د وان نسبة ا جـ د مثلثة وذلك ما اردنا

اقول وبوجه اخر لما كان ا ب مكعبان يقع بين ا لواحد بين كل واحد منهما عددان يتوالى

الكل فيقع اذن بينهما عددان تتوالى الكل بح مربعات الاعداد المتوالية على نسبة

متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب جـ د ومربعاتها ك

ر ومكعباتها ح ط ي و اذا ضربنا في د صار ل وفي جـ صار م فاعداد ك ل ه م ر الخمسة

متوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة ك ه كنسبة ه ر فالمربعات متوالية وايضا اذا

ضربنا في ل ه صار س ح وفي م صار ع فاعداد ح س ع ه ط ف ي السبعة

متوالية وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ي فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما

اردناه يد كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد

عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه جـ و ب مربع ضلعه د فان عد ا عد جـ

وذلك لانا نضرب جـ في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة جـ د ويعد الاول الاخر فيعد

اعني جـ د وايضا ان عد جـ د عد ا ه فعد ا ب ذلك ما اردناه وقد بان منه

انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه

يه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا

فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه جـ و ب مكعب ضلعه د فان عد ا عد جـ د وذلك

لانا نولد من جـ د ه ح ر المتوالية ثم نضرب جـ د في ح فيحصل ط ي و يصير ا ط ي ب

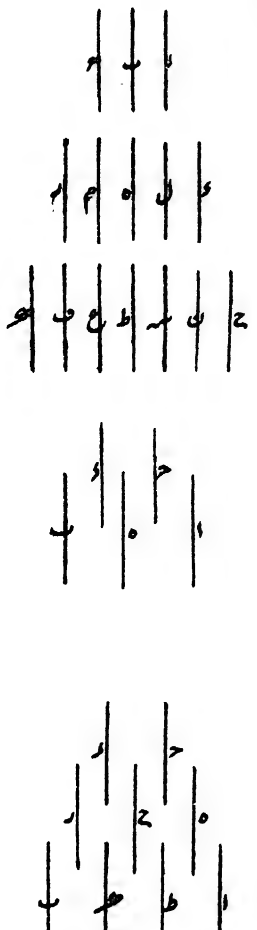
متوالية على نسبة جـ د ويعد الاول الاخير فيعد ا ط اعني جـ د وايضا ان عد جـ

عد ا ط فعد ا ب ذلك ما اردناه وقد بان منه انه اذا لم يكن يعد مكعب

مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب

بعض هذه الاشكال اختلاف فيما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما

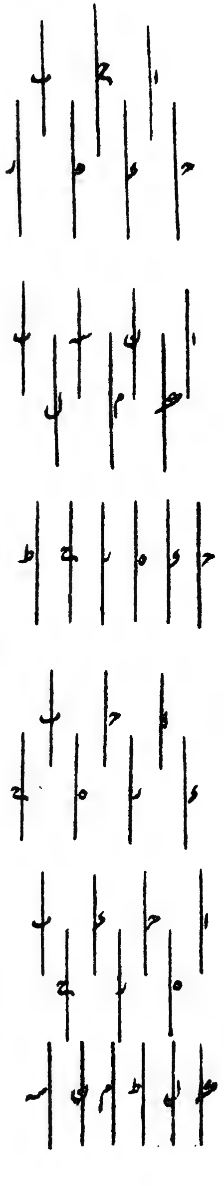
ذكرنا في شكلي يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب واورد

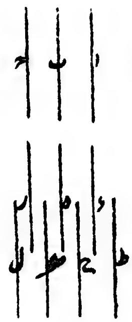
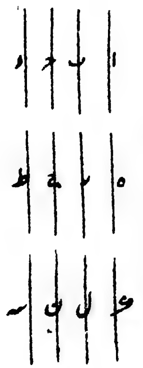
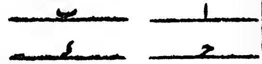
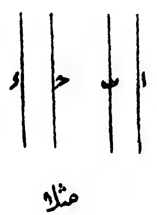


في شكل

المقالة الثامنة

في شكلي يج يد الاحكام المذكورة في صدر شكلي و ونه شكل يه التذنيبات المذكورة
فيهما ثم توافقا فيما بعد يو يز كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة
المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة ولكن المسطحان ا ب وضلعا ا ح ر و
ضلعا ب ه ر و نسبة ح ه كنسبة ى ر فاذا ضربنا ى في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة
لان ى ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه و ه ضرب في ى ر فحصل ح ب فهما على
نسبة ى ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه يز يح
كل مجسمين متشابهين عددان يتوالى الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى
نظيره مثلثة ولكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح ى ه واضلاع ب ح ط ر ونسبة ح ر كنسبة
ى ح وكنسبة ه ط ولنضرب ح في ى فيصير ك ور في ح فيصير ل و ح ل مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فيتوالى ك م ل على نسبة ح ر ونضرب ه ط في م فيحصل ه س ويكون
نسبتهما نسبة ه ط اعني ح ر وكانت نسبة ا ه كنسبة ك م اعني ح ر لان ه ضرب في
ك م فحصل ا ه وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ح ر فا عداد ا ه س ب متوالية
على نسبة ح ر ونسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ح ر مثلثة وذلك ما اردنا يح كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما
ح فا ح ب متوالية ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما ى ه فهما يعدان ا ح عددا واحدا
ولكن ر و يعدان ح ب كك وليكن ح ط فذ ى رهو ا و ه في ح هو ب فا مسطحان وايضا
ى في ح هو ح وكك ه في ر فنسبة ى الى ه كنسبة ر الى ح فسطحا ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه يط كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع بينهما ح ى فتوالت ا ح ى ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد على نسبتها
وهي ه ر ح فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ط ك ل وضلعا ح م ه نسبة ح م
كنسبة ل ه اعني كنسبة ر و ه ر ح على نسبة ا ح ى فهي يعدها عددا واحدا وليكن



بط وكل هى على نسبة حـ ى فيعد ها وليكن نسبة في ط اعنى حـ ى ل فى ط هو ك
فى سه اعنى م فى هـ فى سه هو ف ان مجسمان وط سه ضرب فى ح فحصل ى فط سه على نسبة
ى ا اعنى نسبة حـ م ولهم فجسمان متشابهان وذلك ما اردناه كب كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ب حـ مثلا وا مربع فنأخذ ى ه د اقل اعداد
على نسبتها فطرفا د ى مربعان وليكن ح ضلع ا ط ضلع ى و حـ ضلع د و بالمساواة
نسبة ى ر كنسبة ا حـ و ى د متباينان فيعدان ا حـ واذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع
فط يعد ح وليعد حـ ل كما يعد ط ح فلنسبة ط ح كنسبة حـ ل ونسبة مربعى ط ح
كنسبة مربعى حـ ل و مربعا ط ح هما ى ا و مربع حـ هو د ونسبة ى ا كنسبة د حـ فحـ هو
مربع ل وذلك ما اردناه **وبوجه آخر** لو وقع على التوالى بينهما مسطحان
متشابهان وا مربع فحـ مربع **كا** كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا كا ب حـ ى وا مكعب فنأخذ ه د ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفا ه ط مكعبان
وليكن ل ضلع او حـ ه و هـ ضلع ط ونسبة ط كنسبة ى و ه ط متباينان فيعدان
ى واذا عد مكعب مكعبا عد ضلع ضلع ا ب وليعد هـ سه كما عد حـ ل فنسبة حـ ل
كنسبة هـ سه ونسبة مكعبى حـ ل كنسبة مكعبى هـ سه ومكعبا حـ ل هما ه ا ومكعب هـ هو ط
ونسبة ه ا كنسبة ط ى فهو مكعب سه وذلك ما اردناه **وبوجه آخر** لو وقع
بينهما على التوالى مجسمان متشابهان وا مكعب فى مكعب **الب** كل عددين على نسبة
مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعى حـ ى وا مربع وذلك لان
حـ ى مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى فكذلك وكل بين ا ب وا مربع فب مربع وذلك ما
اردناه **الج** كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب على نسبة
مكعبى حـ ى وا مكعب وذلك لان مكعبى حـ ى يقع عددان ويتوالى وكل بين ا ب وا مكعب فب
مكعب وذلك ما اردناه **الد** كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان

مثلا

مثلا على نسبة مربعي ح ء وذلك لان بين ح ء عددا يقع وبناسبهما وكل عددين ام فيهما

مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **ال** كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان

متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة

الحجاج **الو** كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي ا ب ذلك لان

ح يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ء ه ر

وكانت نسبة ا ب كنسبة ء ر المربعين وذلك ما اردناه **الز** كل مجسمين متشابهين فهما

على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب ذلك لان ح ء عددان يقعان بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة

واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه د ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين

وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة بعون الله سبحانه **المقالة التاسعة** ثمانية

وثلثون شكلا **ا** اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان

وضرب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه صار ء كان نسبة ا ب كنسبة

ء ح ويقع بين كل اثنين منها عدد فيتوالى الثلثة و ء مربع فح مربع وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في

ب مربع **ب** اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح

حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار ء ونسبة ء ح المربعين

كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر يقع بين ا ب

ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان

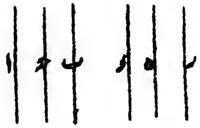
مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع

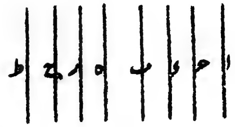
مربع وفي غير المربع غير مربع فالعدد غير مربع ح مربع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و

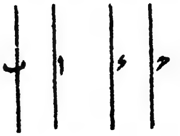
ب مربعه ولكن ح ضلعه و ء مربع ح وقد وقع بين الواحد و ا عددا ح ء فتوالت

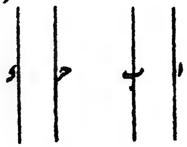
الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ح كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان و

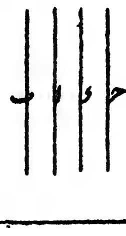
بتوالى



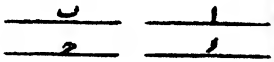


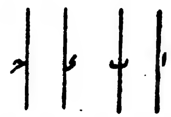


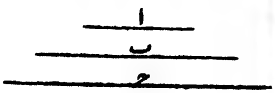




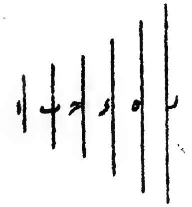
بتوالى الاربعة واحد مكعب فهو مكعب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نضرب ح
فى ا فيحصل ه ربين اى ونبين ان ح راه رب متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان و
توالت الاربعة فهو مكعب ح المكعب فى المكعب مكعب مثلا اضرب ح فى ب وهما مكعبا
فحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا فى نفسه فيصير ه المكعب ونسبة ا الى المكعبين
كنسبة ح ح د مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه **ه** اذا ضرب مكعب فى عدد و
حصل مكعبا فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب فى ب فحصل ح المكعب ولنضرب ا فى نفسه
فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا كنسبة د ح المكعبين واحد مكعب فهو مثله وذلك
ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب فى غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب فى عدد
فحصل غير المكعب كان العدد كذلك كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد ب مربعه
وهو مكعب ولنضرب ا فى ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع فى مربعه ونسبة ا كنسبة
ب ح المكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه **ز** العدد المركب اذا ضرب فى عدد صار مجسما
ولكن المركب ا وليعده ب بد فهو من ضرب ب فى ه واذا ضرب فى د وحصل ح كان ح مجسما
لانه من ضرب ب فى ه فى د وذلك ما اردناه **ح** اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد ويؤخذ آخر
ورابع الواحد مكعب وكذا سابعه وما بعده بترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه
مربع مكعب وكذا ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد
ا ب ح د ه ر فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا فى نفسه هو ب وكذا د لان
نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ح الى د وكذا ر وايضا ح مكعب لانه من ضرب ا فى
مربعه اعنى ب وكذا ر لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ر وقد
اجتمع التربيع والتكعيب فى ر وكذا فى سابعه وذلك ما اردناه **ط** اذا توالت اعداد
متناسبة من الواحد وكان الذى يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن

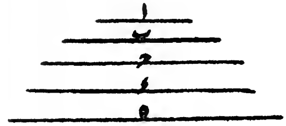


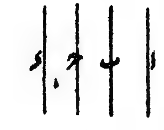




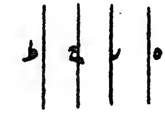
الاعداد ا ب ج د فانكان ا مربعا وثالث الواحد مربع فخ مربع لان نسبة ب ج كنسبة المربعين وكذلك فيما بعده وايضا انكان ا مكعبا فن مربعه مكعب و ج رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة ج للمكعب اليه كنسبة المكعبين وذلك ما اردناه ي اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب ولكن الاعداد ا ب ج د ه ر فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة للمربع اليه نسبة الواحد الى ا فا مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون د مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى ج للمكعب كنسبة الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردنا يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولكن الاعداد ا ب ج د ه مثلا بعده فهو يعده بـ لانه ه في العدد النسبة كالواحد مع ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج فخ يعده بقدر ب وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخر فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن الاعداد ا ب ج د ه والاول يعد الاخير نقول فهو يعد ا والا فليكن ه اقل الاعداد على نسبتهما وليعده ر برفر في ر هو ر وافه هو ج فلنسبة ه الى ا كنسبة ج الى ب وه ا يعد ا بـ ر ولبعده ج ج وبين ان نسبة ا كنسبة ب ج فيعده ب ولبعده ط وبين ان ه اكنسبة ط فيعده ~~الواحد~~ وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله يج اذا توالت الاعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا ب ج د اول نقول فلا يعد د غير ا ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعد الاول هف فهو مركب فيعده اول وذلك الاول ان كان غير ا فلم يعد د فعدد فهو الاغير وليعده ر برفا في ح كر في كر و نسبة اه كنسبة ر ح وايعده فر بعد ح وليس

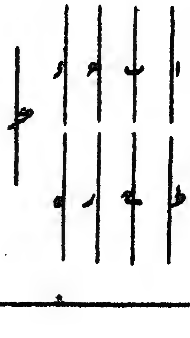






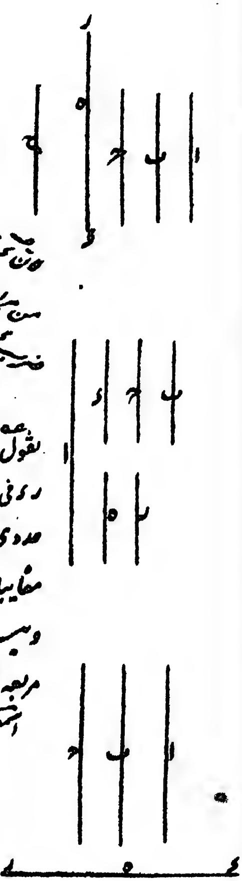
ان نسبة





هو

هو باحد اعداد اسح لان ه يعد ب يعد د وه ليس باحدهما و تبين بمثل ما مران د ليس
باول ولا يعده غيره وليعده ج و تبين انه يعد ب ليس باحداث ليس باول ولا يعد
غيره وليعد يطو تبين ان ط ليس هو وانه في ط هو ب في مثله هو ب فنسبة الح
كنسبة ط الى وا يعد ح فط يعد ا ههنا فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل اعداد
اوائل نفرض فيها الواحد ان يوجد اول غيرها ولكن الاوائل المفروضة اسح ولنا خذ
اقل عدد يعده اسح وهو د ونزيد عليه واحدا فيصير د ر فان كان د ر اولا ثبت الحكم والا
يعده اول وليكن ح وح ليس باحد اسح لانه لو كان احدها لعد د ر وهو يعد د ر فيعد
ر ه الواحد هف فاذن وجدنا غير اسح اول وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل في
نسخة الحجاج هو العشرون يه اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده
اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد د ح ر الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ر
في ل او ب او ح فيعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول فيعده وكذلك ح ر فجميع
ح ر يعد د وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه يو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها يباين الثالث
وليكن الاعداد اسح وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما ره ه د فهما متباينان ومربع
ره هو ا ومربع ر د هو ح ومسطح ره في ه د هو ب فلان كل واحد من ر د ره يباين ه د فضرب
ر د في ره اعني ا عدد ك ا معا يباين ه د ويباين مربعه اعني ح وبمثله تبين ان عددي ب
معا يباين ا وايضا ره ه د متباينان ومباينان لـ د ر فضرب ره في ه د يباين ر د ويباين
مربعه اعني ضعف ضرب ره في ه د ومربعي ره ه د واذا فصلنا كان ضرب ه في ه د مباينا
لضرب ره في ه د ومربعي ره ه د واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ره في ه د اعني ب مباينا
لمربعي ره ه د اعني اح معا وذلك ما اردناه **اقول** فيما استعمل في هذا الشكل ان مسطح ر د
في ره لمجموع مربع ره ومسطح ره في ه د وان مربع ر د لمجموع مربعي ره ه د وضعف مسطح



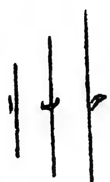
ان ب ح يعد ه
من مربع ره و
ضرب ه في
ب د

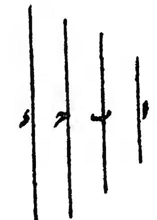
نقول ضرب
ر د في ره اعني
عددي ح
معا يباين ر ه
ويباين
مربعه اعني ا
لتكميل

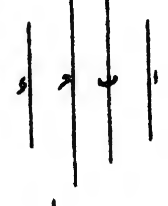
ره في

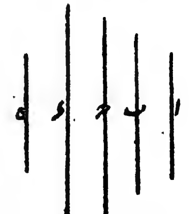
لتكميل ومربعي ره ه د ضرب ب ره في ه د مربعه ا اعني قبيل وحينئذ قال ويباين

ره في ه ر وهذان الحكمان بيّنا في المقادير في المقالة الثامنة ولم نبيّن في الاعداد لكن
بيانهما سهل لان احاد د ليس غير احاد ره واحاد ه ر فضعيف ه باحاد د وهو تضعيفه
باحاد ره وهو مربع ره وباحاد ره وهو مسطح ره في ه ر فاذن مسطح ره في د كمربع
ره ومسطح ره في ه ر وهذا هو الحكم الاول وبمثله نبيّن ان مسطح د ر في ره كمربع
ر ومسطح ه ر في ره ولكن مسطح د ر في ره ومسطح د ر في ه ر معًا هو مربع د ر لان د ر
تضعيف د ر باحاد ره واحاد ه ر اعني احاد د ر فمربع د ر كمربعي ره ه ر وضعف مسطح
ره في ه ر يز كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب
فليكن ثالثهما ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعد ا ب ج فا
بعد ب هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين
طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا ثالي لاخرها على تلك النسبة وليكن الاعداد ا ب ج
وا ج متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول فلا ثالي لج على نسبة او الا فليكن نسبة ج د
كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ج كنسبة ب د وا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب
فيعد ج هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثا في نسبتهما ان
امكن وليكونا ا ب وهما غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ج فان عد ا ج فليعد د
فهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د ~~كنسبة~~
الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج وكان لا
يعده هف في ذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا في نسبتها ان
امكن وليكن الاعداد ا ب ج وا ج غير متباينين فضرب ب في ج فيحصل د فان عد ا د
فليعده به فهو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى
ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده
هف فالحكم ثابت في ذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب









ج د ازواج فا د زوج وذلك لان كل من الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف
المجموع فلو د نصف وذلك ما اردناه الب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد
اب ج د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج
لان عدتها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ه زوج وذلك ما اردناه الج مجموع
افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد اب ج د وذلك لانا اذا فصلنا من ج د واحدا
وهو ده بقي ج ه زوجا وا ج زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه د
واحد فا د فرد وذلك ما اردناه الد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل
من اب ج وهما زوجان فا ج زوج وذلك لانا اذا فصلنا نصف ب ج من نصف اب بقي
نصف ا ج فلا ج نصف وذلك ما اردناه اله اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا
فصل من اب الزوج ب ج الفرد فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا ج د الواحد
من ب ج بقي ب د زوجا وبقي من اب ا د زوجا و ج د واحد فبقي ا ج فردا وذلك ما
اردناه الو اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد ب ج الزوج فا ج
الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب ب د الواحد صار اد زوجا و د ج فردا
فبقي ا ج فردا وذلك ما اردناه الز اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من
اب ب ج وهما فردان فا ج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من اب و ب ج
بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا د زوجا وذلك ما اردناه الح اذا ضرب فرد
في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل
من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه الط اذا ضرب فرد في فرد حصل
فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد
عدتها فرد وذلك ما اردناه ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده
بعدة زوج مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فا في

ا ب ج د

ا ب ج د ه

ا ب ج ه د

ا ج ب

ا ج د ب

ا ج ب د

ا ج د ب

ا
ب
ج

ا
ب
ج

ا
ب
ج

ج اعني

ح اعني ب فرد هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **لا** وايضا اذا عد الفرد فرد اعده

بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة ح فهو فرد والا فليكن زوجا فاذن ح اعني ب

زوج هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **و** ورقي عن ثابت ان هذا الشكل والذي

قبله لم يكونا في النسخ اليونانية ليب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا ا عد الفرد ب الزوج

وليكن ب ى نصف ب ح وليعد ا ب ح بعدة ه ر فهو زوج وليكن نصفه ح فا يعد

ب ح نصف ب ح فهو بعد نصف ب ح وذلك ما اردناه **لج** كل فرد يباين عددا ا

فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ح ى وليكن ح ه ضعف ح ى فا يباين ه ح

والا فليعدهما ت و هو فرد لانه يعد الفرد و يعد ح ى لانه يعد ضعفه و هو ح ه

الزوج فا ح ى مشتركان هف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه **لد** الاعداد الحاصلة

من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن ا الاثنين و ب ح ى تضاعيفه على

الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظ ولكون الاثنين اولا فلا يعدها اكثر منها

غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون

مع ذلك زوج الفرد والا نعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد

منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه **له** كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط

مثلا ا كان ى نصفه ب ح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه

يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج

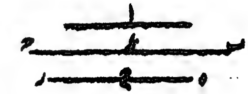
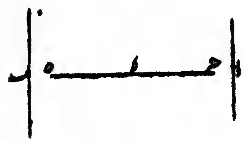
الفرد فقط وذلك ما اردناه **لو** كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين و نصفه ليس بفرد

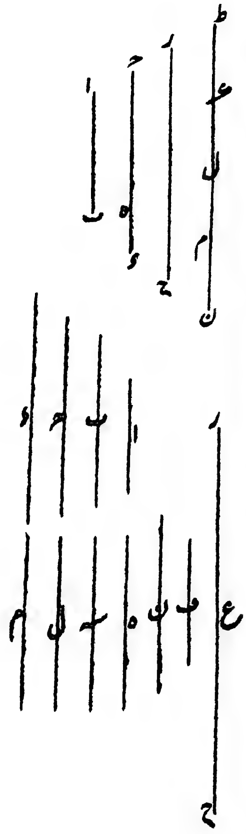
فهو زوج الزوج و زوج الفرد كاب و نصفه ا ح اما انه زوج فلان له نصفا واما انه

زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير

الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه **لز**

اذا توالت اعداد على نسبة و فصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي

الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثل اعداد ا ب ح د ط ه متوالية
وفصل مثل ا من ح د وهو ى ك ومن ط ه وهو ه م فنقول نسبة ح ه الى ا كنسبة
ط م الى جميع ب ح ه ا ونفصل من ط ه ل ه مثل ح ى و ح ع مثل ب ح فنسبة
ه الى ح ع كنسبة ح ه الى ل ه وكنسبة ل ه الى ع ه واذا فصلنا كانت نسبة ط ح
الى ح ن كنسبة ح ل الى ل ه وكنسبة ل م الى م ه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ل م الى م ه اعني ح ه الى ا كنسبة جميع ط م الى جميع
ه ل ح م ه اعني ب ح ه ا وذلك ما اردناه **اقول** وهاهنا استعمل نسبة التفصيل
ولم يتبين في الاصل وقد مر بيانه ح لذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل عدد تام
وليكن الاعداد ا ب ح د وهي مع الواحد ه وهو عدد اول و ه في د هو ز ح فز ح تام ولنأخذ
من ه على نسبة ا ب ح د بتلك العدة ه ط ك ل م فنسبة ا الى ه كنسبة م الى ز ح فز ح في ا كما في م
م هو ز ح والاثنان فز ح ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو
ى س ومن ز ح وهو ح ع كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ز ع الى جميع م ل ك ط ه و ط
مثل ز ع مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح مثل جميع ا ب ح د مع الواحد فز ح مثل الواحد
مع جميع ا ب ح د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه يعد ز ح فز ح يساوي هذه الاجزاء جميعا
ولا جزء له غيرها والا فليكن ف جزء له غير هذه الاجزاء وليعده بعدة ق فه في ق هو ز ح وكذا
في ى فنسبة ه الى ف كنسبة ق الى د وه ليس بواحد من ا ب ح د فلا يعد ى ق فلا يعده ه
اول فهو فهما اثنان واقل عدد بين على نسبتهما فهو يعده ولان ا اول ولا يعده غير ا ب ح
فق احدها وليكن ب و نسبة ب الى د كنسبة ل الى ق في ى كما في ل وهو ز ح فق يعد ز ح بعدة
ل وكان يعده بعدة ه فهو ل وكان غير هذه الاجزاء هف فاذن لا جزء لز ح غير هذه
الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لو كان

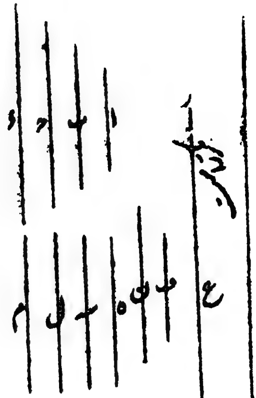
لزوج جزء غير الاجزاء المذكورة وهو هـ لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد زوج الزوج عدد نصفه وهو زوج الزوج فهو نصفه وهكذا الى ان يعد الاول هف وان كان زوجا وعد زوج الزوج عدد نصفه نصف زوج اعني م ونصف نصفه نصفه اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ح عدد ذلك الفرد اذ عدد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ح او عند الانتهاء اليه كان هـ احد اعداد اب ح د وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

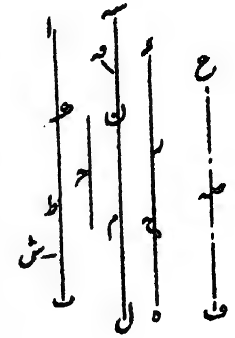
المقالة العاشرة

مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها كالحد الحلي هي من زيادات وجعل شكل من الحجاج شكلين هما الداله وفي الترتيب خلاف في بعض صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك و سيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية مباينة بعضها في الطول وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

الاشكال

ا كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما ح ولنضعف ح حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف د ه فكل واحد من د م م هـ هـ سه مثل ح ونفصل من اب ب ط اعظم من نصفه ثم من اط ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال ح في د ه وهي ب ط ط ك ك ا فك الباقي اصغر من ح ولنأخذ ك ا امثال بتلك العدة وهي ع فذلك اصغر من د لان د ك ك ه ه ز ح اصغر

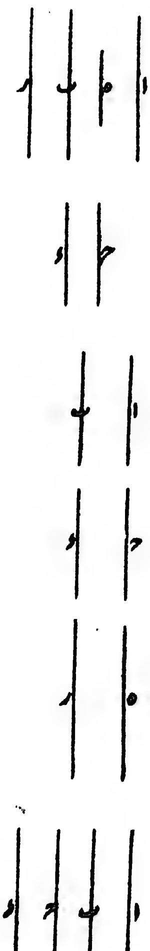




من ح

من طح وح ه اصغر كثيرا من ط م ه ا ب اصغر من س ل فه اصغر كثيرا من س ل و نسبة د
الى س ه كنسبة ح الى ه م وكنسبة ح الى م ل فنسبة ه الى س ل كنسبة د الى
ه و ه اصغر من س ل فه اعني ح ا اصغر من س د اعني ح وذلك ما اردناه اقول
وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن
الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر المنصف ايضا في بعض النسخ ههنا
فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على
اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان نراعي تلك النسبة دائما وتقييده بالنصف
وغيره يجعله جزئيا فليكن النسبة كنسبة ع فالى وصه ونجعل س ح مثل ح ونسبة الى
ه فه كنسبة ع الى وصه فنسبة قه اصغر من ح ويكون نسبة س ق الى فه كنسبة ع
صالى وص ولناخذ لقه امثالا ازيد على اب هي ه ونجعل نسبة س ه الى هم ونسبة
سم الى ح كنسبة ع صالى صه وهكذا الى ان يصير عدة فه هم م ل كعدة ما في ه من امثال
فه ونسبة ه فه الى فه س كنسبة م ه الى ه س وبالابدال نسبة ه فه الى م ه كنسبة س الى
ه س فه س اصغر من ه س فق اصغر من م ه وكذلك يتبين ان م ه اصغر من ل م فجميع قل اعظم
من ه وهو اعظم من اب فجميع قل اعظم من اب وس ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب س ل
ل م وس م م ه وس ه ه ق كنسبة ع وصه فنفصل على تلك النسبة من اب شرو
اشر شط ومن اط ط ح حتى يصير اقسام اب كاقسام س ل ويكون على تلك النسبة فنسبة اح
الى ب كنسبة س ق الى س ل وبالابدال نسبة اح الى س ق كنسبة اب الى س ل وا ب اصغر من س ل
فاح اصغر من س ق وهو اصغر من ح فاح اصغر كثيرا من ح فبكل مقدارين ينقص من
اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي و
هكذا دائما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب حد
فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط وينقص حد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من حد و

منه فيبقى حد ونتقصه منه ه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو ب اعظم من نصفه وفى الثانى
وهو ه ح اعظم من نصفه يكون العمل هكذا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولتكن ذلك اح و ط
يقدر ه فى كان يقدر اب فيقدر ا ه وهو يقدر اح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقدارى اح
فان كان ح ر الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق ا ه اصغر من حـ ى وهو يقدر ر ى
ونعمل كما عملنا ولا يلزم الانتهاء الى مقدار يقدر الذى قبله لكونهما مشتركين فليكن ح د
يقدر ا ه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر ح
فيقدر ت ويقدر ا د فيقدر ى ر فيقدر ح ر وهو اصغر منه هف فاذن ح د اعظم مقدار
يقدرهما وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر
اعظم مقدار يقدرهما ح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين
كمقادير ا ب ح فناخذ اعظم مقدار يقدر ا ب وهو د فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار
يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم فهو يقدر ا ب فيقدر د لاعظم مقدار يقدرهما
و د اصغر هف وان لم يقدر ح فليكن ه يقدرهما وليقدر ه د يقدر ا ب فهو اعظم
مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ر اعظم وليقدر ا ب فيقدر د ى وليقدر ه ح يقدر ه
وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه ه نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران ا ب يقدرهما ه وليقدر ا مرات عددها ح و ب مرات
عددها ى فنسبة ا الى ه كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف فنسبة ه الى ا كنسبة ح الى الواحد و نسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى ى فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ى وهما عددان وذلك
ما اردناه **اقول** وهذه المساواة للنسبة بين مقادير واعداد فان ذلك تمام بين انما
بين معددات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما فى ا من امثال ه جزء لـ ب فاجزاء
لـ ا فنسبة ا الى ب كنسبة الاجزاء الى ذى الاجزاء وهى نسبة عدد الى عدد ى اذا كانت نسبة مقدار

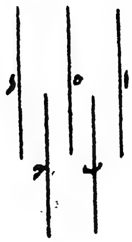


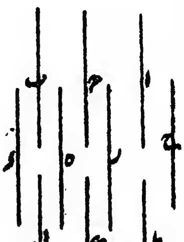
كنسبة عددين فهما مشتركان ولكن المقداران ا ب العددان حر ونسبة ا ب كنسبة ح ر فلنقسم ا بآحاد ح فيحصل و ونأخذ له امثالا بعدة ر وهو ر فنسبة ا الى ء كنسبة ح الى الواحد ونسبة ء الى ر كنسبة الواحد الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ر كنسبة ح الى ر بل كنسبة ا الى ر فب واحد وا ر مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا ب كك والجزء من المسمى لعدد ح بعدد ب فهما مشتركان د كل خطين فانكانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة مربعين وانكانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين ~~[illegible]~~ مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان ولكن الخطان ا ب فانكانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح ر ونسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح ر المربعين ولكن عدداه ر ضلعي ح ر فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح ر كنسبة عدده ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين لكن ليست نسبة مربعيهما كك هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينان في القوة متباينان في الطول ولا ينعكسان ح كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كك وانكانا متباينين كانا كك ولكن المقادير ا ب ح ر وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ح ر ايضا على نسبتهما فكانا متشاركين وان كان ا ب متباينين فح ر كك والا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون ا ب كك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فانكانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين

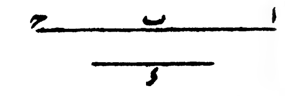
لانه في القوة كان لجموع كك لان المربعات يكون ايضا نسبة طر بهان غير خطين
متباينين خطا مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة ولكن الخط المفروض
افا نجد عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ه ح ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب
كنسبتهما فب مباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ومشارك
في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا ب وسطا في النسبة وهو
مباين في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة ا الى د التي هي نسبة
الى مثناه وا مباين ب فمربعاه متباينان فهما متباينان في القوة وكل مباين في القوة
مباين في الطول وذلك ما اردناه **اقول** اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كك والا لكانت كنسبة عددين
مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله
بواحد كك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول لكبر احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد
الخطوط المنطقة في القوة فقط على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل
واما كيف يجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا باحاد
العدد الذي هو نظيره ونأخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظير ب ونرسم
قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربع مثله فضلعه هو ب

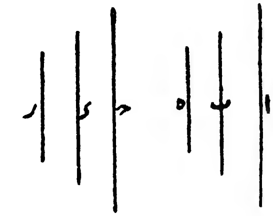
المشاركة

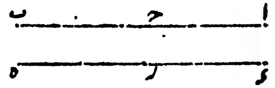
المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن ا مشاركين لجـ ونسبة ا ح كنسبة عدد د ه و
نسبة ح ب كنسبة عدد ه ز ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتها هي ط ك ل
فبالمساواة نسبة ا ب كنسبة عدد ط ل فهما متشاركان وذلك ما اردناه يا كل مقدارين
فانكانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا

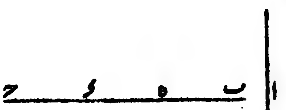








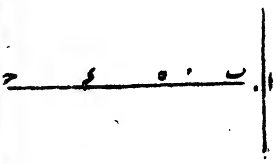


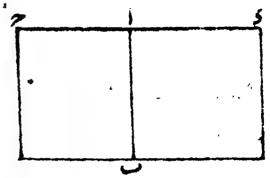


بعد التفصيل متشاركين مثلا ا ب ح مقدارين وليكونا متشاركين بعد هما ى فهو بعد
المجموع وايضا انكان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الاخر وذلك ما اردناه يـ كل اربعة
خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كك وانكان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كك فليكن الخطوط ا ب ح د ومربع ا يساوى مربعي ب ه ومربع ح يساوى
مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وح على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع
ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ح اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل
نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالجذر
نسبة ب كنسبة د وبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ح ز فان شارك ا ه شارك ح ز وان
باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن الخطوط ا ب ح د ه ز فنسبة
مربع ا الى مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع ا الى فضل مربع
ا على مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز ونسبة ا الى ضلع
فضل مربعه على مربع ب ح كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ز ه فان تشارك
الاولان تشارك الاخران وان تباينا تباينا يح كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع
مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوى الاطول كذلك فالسطح قسمه بمشتركين
فليكن الاطول ب ح والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ح على
الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان مربع نصفه اصغر من مربع نصف ب ح
فليكن ب ه اطول ونفصل ه ز كد ح فسطح ب د في ه اعني ربع مربع ا اربع مرات تساوى
مربع ا وضع مربع ه ب يساوى مربع ب ح فب ح يقوى على ا بزيادة مربع ه نقول فان
شارك ب د د ح شارك ب ح ب ه وذلك لان بالتركيب ب ح يشارك ح د المشارك لـ ح ه

المقالة العاشرة

فج يشاركه ه فيشارك ى وايضا ان شارك ىح مع شارك ب ى ح لان ت
يشارك ه ح المشارك له فيشارك ى ح فى يشارك ى ح وذلك ما اردناه يد كل
خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم
الاطول بمتباينين قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوى الاطول
بذلك السطح قسمه بمتباينين بعد الشكل وبيّن كما مرّ ان بح يقوى على اب بزيادة
مربع ث ونقول فان باين ب ى ح باين ح ح لانه ان شاركه شارك ب ى ح
وايضا ان باين ح ث باين ب ح لانه ان شاركه شارك [illegible] فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان
فهو منطق فليكن السطح ىح والخطان اح ونرسم على اب المنطق مربع ىد فهو منطق
والسطح يشاركه لان اح يشارك اى اعنى اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو
اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخطان والسطح
المضاف ىح والعرض الحادث ثاح ونرسم على اب مربع ب ى فهو يشارك سطح ىح لكونهما
منطقين فالخط اى يشارك اح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يز
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فى القوة مشتركان فيها فقط فهو اصم
ويسمى الموسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح
ىح والخطان اح وهما متباينان فى الطول ونرسم على اب مربع ىد فهو منطق
ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذا الخط القوى عليه وذلك ما اردناه
والشكل كما مر اقول والخطوط المتوسطة قد يكون مشتركة فى الطول ولتكن اب
منطقا فى الطول فالخط القوى على سطح يحيط به اح وربع اب مثلا يكون موسطا
مشاركا للقوى على سطح ىح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان
وقد يكون مشتركة فى القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به اح ونصف

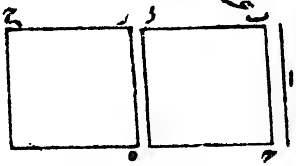


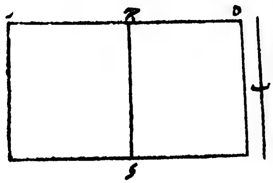


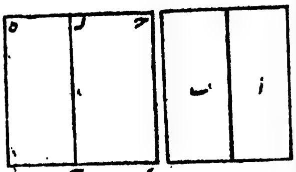
حصر العقلى يقتضى
ان يكون الاقسام ستة لانها
اما ان يكون مشتركة فى الطول فقط
دون القوة او مشتركة
فى
القوة فقط دون الطول او مشتركة
فى الطول والقوة معا او متباين
فى الطول فقط دون القوة او
متباينة فى القوة فقط دون الطول او
متباينة فى الطول والقوة معا

لكن لما كان حال الثانى والرابع [illegible]

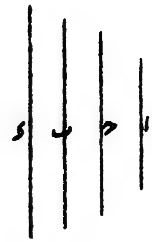
اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ىه بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد الى عدد مربعين وقد يكون مباينا في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به اب خط منطق في القوة فقط ومباين لاح في الطول موسطا مباين للقوي على ىه في الطول والقوة لتباين مربعيهما لج اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق به والسطح المضاف المساوي لمربع اب ىه وليكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول به وح فلتساوي زاوية ب د في سطحي ىه ه ح المتساويين يكون نسبة ىه الى ىد كنسبة ىح الى ب ى على التكافؤ وى ب يشارك ه د في القوة فزح يشارك ب ى في القوة و ى ح منطق في القوة فك منطق في القوة ولتباين سطحي ىه و مربع ىه يكون ح ب ىه متباينين في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه **يط** الخط المشارك للموسط موسط مثلا اموسط و ب يشاركه فنضيف الى ح ى المنطق مربعيهما وهما سطحا ى ه ى د فهما مشتركان فزح يشارك ح د و ه ح منطق بالقوة مباين لح ى في الطول فح د كذلك فب موسط فالقوي عليه موسط وذلك ما اردناه **اقول** وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه **كو** فضل الموسط على الموسط اصم وليكن احد المتوسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن ح ى منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ه والثاني فيحدث عرض ح د فهما منطقان بالقوة ومباينان لح ى في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ده منطقا ومربعه ومربع ح د منطقان وسطح ح د في ده يباينهما لتباين ح د ده في الطول لتباعد ح د ده بيا بنا ضعف سطح ح د في ده فالكل اعني مربع ح ه يباين مربعي ح د ده المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد آخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا

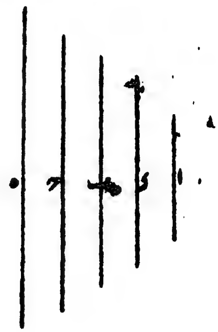


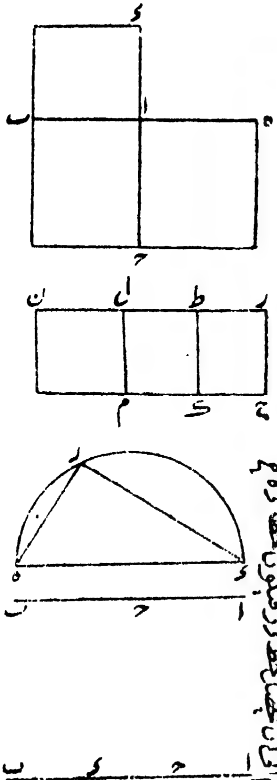




لتباينهما فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح ر مشتركين و
ه ح في ح ر بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ح في ح ر مع مربع ره
فمجموعهما ه ر المنطقين يشارك وكان مربع ره فهو منطق بالقوة ومباين لح ر لكونه مشاركا
لح ر المباين له فسطح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ر متباينين
وضعف سطح ه ح في ح ر يباين مربعيهما المنطقين فمجموعهما المنطقان يباينان مربع ره
فهو اصم و ره اصم فسطح ه اصم غير موسط ولا منطق كا نريد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين في القوة فقط ونجعل
ح وسطا بينهما في النسبة ونجد رابعا لما في ما عندنا في نسبة موسط فح موسط ونسبة
ا ب كنسبة ح ر وا يشارك ب في القوة فقط فح يشارك ر في القوة فقط فر ايضا موسط
وح في ر اعني مربع ب منطق فاذن ح ر موسطان كا اردنا لب ان نجد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ح ب ثلثة خطوط منطقة
في القوة فقط ونجعل ء بين ا ب وسطا في النسبة ونسبة ا ح كنسبة ء ه فبالابدال
نسبة ا ء اعني نسبة ء ب كنسبة ح ه واف ب كمربع ء فهو موسط وا يشارك ح في القوة
فقط فء يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك ء في القوة فقط وء
في ه كب في ح الموسط فاذن ء ه موسطان كما اردنا لح كل سطح يحيط به موسطان مشتركان
في القوة فهو اما منطق او موسط فليكن الموسطان ا ب ه والسطح ب ه ونرسم على
الضلعين مربعي ب ر ح ه وليكن ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب ر ب ه ه ح على
الترتيب وهي ح ط ك ل م ن فيحدث عروض ط ل ك م وكل واحد من ط ل ك م منطق
بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول لتشارك ا ب في القوة ولان نسبة مربع
ب الى سطح ب ه اعني نسبة ا الى ه اعني ب الى ه كنسبة سطح ب ه الى مربع
ه فسطوح ح ط ك ل م ن متناسبة و ط ك ل م متناسبة



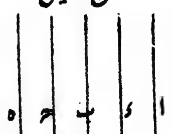


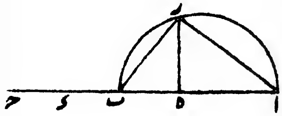


مربع طل و رط في له يشارك مربع رط المنطق ~~خط ل منطق~~ و ط ل منطق بالقوة
فان كان ط ل مشاركا لرح في الطول كان سطح ح ل اعني سطح ب ح منطقا وان كان
مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه **الد** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب ح ونرسم خطا منطقا وهو ده
وعليه نصف دائرة د ر ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ر كنسبة عدد ا ب الى عدد
ا ح فد ه د ر هما الخطان المطلوبان ولنجعل د ر وترا ونصل ه ر فلان نسبة مربعي د ر
د ه كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط و د ه
منطق في القوة فد ر كذلك فلان د ه يقوى على د ر بزيادة مربع ر ه وبالقلب نسبة مربع
د ه اليه كنسبة عددي ا ب ب ح المربعين فهو يشارك د ه لكون مربعيهما على نسبة عددين
مربعين فالخطان كما اردناه **اقول** من طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
مربعا ان يؤخذ فرد اول وليكن ا ب ونفصل منه ا د وهو واحد وننصف الباقي على
ء فمربعا ا ء ح ء هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع ا ح وضرب ا ح في ح
ء مرتين ولكن مربع ا ح هو ا ح وضرب ا ح في ح ء مرتين هو ح ب فالفضل بين المربعين
يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة
فقط جعلنا نسبة مربع د ه الى مربع خط آخر كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ا ح كما مر
اله نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما ا ح ح ب ونرسم خط د ر هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة
عددي ا ب ا ح وليست كذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و د ه منطق
فد ر منطق في القوة ولان نسبة عددي ا ب ب ح ليست كنسبة مربعين ومربعا د ه ه ر

على تلك النسبة فاه يقوى على د بزيادة مربع خط مباين له في الطول وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم أقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد
الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع
في اى مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل ثانيا الف من ضرب مربعين في مربع
فيكون مثنا لفا من مربعين و يكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا الو
نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة
فقط وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا
هو ج و رابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر
ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبتي ا ب و ذلك ما اردناه الز نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان
كما مر فيكونان الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم لح نريد ان نجد موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط وهي ا ب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة
مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه فيكون د ه
موسطين كما اردنا والبيان كما مر الط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول
يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين والعمل كما مر ان نجعل ا قويا على ج بزيادة مربع
خط مباين والشكل والبيان كما تقدم ل نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في
القوة فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما ا ب ج والا

ضرب غير مربع اعني خمسة في
مربع اعني التسعة والحاصل يكون غير
مربع المستعمل





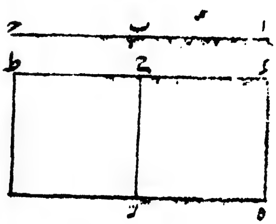
ان فرسم على اب نصف دائرة ارب و نضيف ربع مربع ىحه الى اب ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسمه على ه واه اطول ونخرج من عموده ر و نصل ار رب فهما الخطان المطلوبان ولان
نسبة ار الى رب كنسبة اه الى ه ب ونسبة ه ر الى ه ب فنسبة مربعى ار رب كنسبة خطى
اه ه ب المتباينين فار رب متباينان فى القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق
فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه فى ه ب يساوى مربع ه ر وكان يساوى مربع ى اعنى
ربع مربع ىحه فه ر يساوى ى و و نسبة اب الى ار كنسبة ر ب الى ر ه اعنى ى و فسطح ار
فى ر ب يساوى سطح اب فى ى و فضعف سطح ار فى ر ب يساوى سطح اب فى ىحه الموسط وذلك
ما اردناه لانا نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و ضعف
سطح احدهما فى الاخر منطقا فنضع موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان بمنطق
ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين له فى الطول وهما اب ىحه ونعمل بهما ما عملنا
فى الشكل المتقدم الى ان يحصل ار رب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى القوة
فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما
كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما فى الاخر منطقا فلانه يساوى مسطح اب فى ىحه
المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم لب نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين فى القوة فقط يحيطان بموسط فيقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين
فى الطول وهما اب ىحه ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ار رب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما فى القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما فى
الاخر موسطا فلانه يساوى سطح اب فى ىحه الموسط واما مباينته للموسط الاول
فلتباين اب ىحه فى الطول فان ذلك يقتضى التباين بين مربع اب و سطح اب فى ىحه
وذلك ما اردناه والشكل كما مر لج الخط المركب من خطين متباينين فى الطول

لان سطحين المعمولين
على اب ج يكونان على
نسبتهما ولما كانا بينهما
متباينين يلزم تباين
السطحين ايضا فيجعل

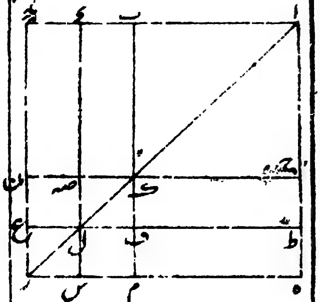
منطقين

منطقين في القوة اصم و يسمى ذا الاسمين مثلا كاح المركب من اب بح فلنباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط
مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بمنطق اصم و يسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاح المركب من اب بح فلنباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون
مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم و يسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كاح المركب من اب
بح و ليكن ده منطقا و نضيف اليه مربعي اب بح وهو در و ضعف سطح احدهما في الاخر
وهو رط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح ح ط منطقان بالقوة متباينان في
الطول فدط ذو الاسمين و ده منطق فسطح ه ط اصم فاح القوي عليه اصم لو الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا و ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
اصم و يسمى الاعظم مثلا كاح المركب من اب بح والبيان والشكل كما مر لذي الاسمين لز
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و ضعف سطح
احدهما في الاخر منطقا اصم و يسمى القوي على منطق و موسط مثلا كاح المركب من اب بح
والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين الاول لح الخط المركب من خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا و ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم و
يسمى القوي على موسطين مثلا كاح المركب من اب بح والبيان والشكل كما مر لذي الموسطين
الثاني و ذلك ما اردناه لط لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة بعني ان ينقسم
على نقطة اخرى فلا يكون القسمان مساويين لقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار
ذا اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك و يكون الفضل بين مربعي اب بح و مربعي اد دح
اعني الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بح و بين ضعف سطح اد في دح

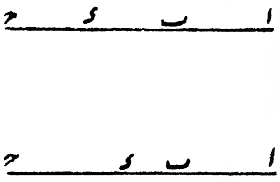
اعني

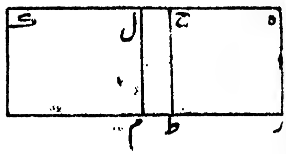


لانه احاط به خطان د ه في احدهما منطق والثاني اصم فهو اصم



اعني الفضل بين الموسطين فيكون منطقا واصغر منها هف فاذن لا ينقسم اقول ليكن
لبيان ان مجموع مربعي اب بج لا يساوي مجموع مربعي اد دج ولا ضعف سطح الاولين
ضعف سطح الاخرين جه مربع الخط ونصل از القطر ونخرج بح دك ل الموازيين لاه
ونتم الشكل فسح م ه مجموع مربعي اب بج و ز ط سح مجموع مربعي اد دج ويلقي مربعا
سح سرع وصه المشترك فيبقي من مربعي اب بج متمما لم له ومن مربعي اد دج متمما
هك كط فان كان متمم لم مساويا للمتمم هك ط يساوي المجموعان وح خط اب
مساويا للخط دج فيكون قسمة اج على ب وعلى د قسمة واحدة يساوي اطولاهما واصغراهما
وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على
الاخر بتلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته م لا ينقسم ذو الموسطين الاولين بموسطيه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بج ومجموع
مربعي اد دج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وضعف
سطح اد في دج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ما لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن هز منطقا ونضيف اليه
مجموع مربعي اب بج وهو زح وضعف سطح احدهما في الاخر وهو حط فيكون هح
المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دج وهو زل ويبقى مك ضعف
سطح احدهما في الاخر فيكون هك المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن هك انقسم على نقطتين
ح ل باسميه هف لا ينقسم على غير ب بموسطيه هف مب لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة
واحدة والا فلينقسم على د وتبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مج لا ينقسم
القوي على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وتبين
الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله مد لا ينقسم القوي على موسطين
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وتبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني





والشكل

والشكل كشكله وذلك ما اردناه صك ان نوجد الطول منتمى ذى الاسمين على الاقسام

بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا

اعنى يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثانى

وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة

مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع

وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مثاله

نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض ا و ب ح خطا ما يشاركه و ر ه

و ه عددين مربعين وليس فضل د ر مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة

ره الى ده فبح ذو الاسمين الاول لان ب ح الاطول فتبين منطق في الطول و ح ح المشارك

له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع

ح ح هو مربع ط فيقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ره الى ر د المربعين

فط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع هو نريد ان نجد

ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ح ح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا

ونجعل نسبة مربع ح ح الى مربع ح ب كنسبة ره الى د ه فبح ذو الاسمين الثانى لان

ح ح اقصر فتبين منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة

مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم هو نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن

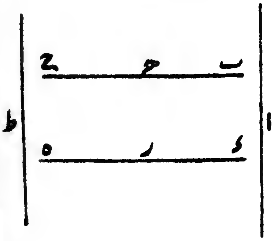
المنطق المفروض ا والعددان المربعان ر ح ر ط وليس فضل ح ط مربعا و ه عدد آخر

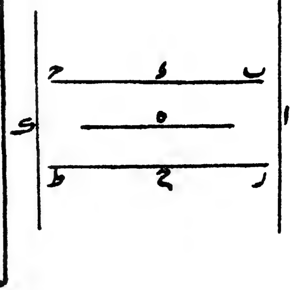
غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ك كنسبة

ه الى ر ط ونسبة مربع ب ك الى مربع ب ح كنسبة ر ط الى ح ط فبح ذو الاسمين الثالث

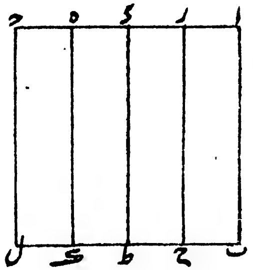
لان قسميه منطقان بالقوة متباينان في الطول و ب ك يقوى على ب ح بزيادة مربع

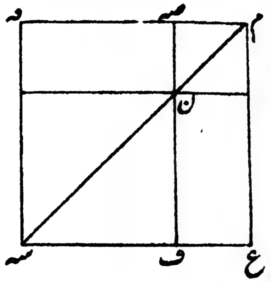
المشارك له لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ر ح هو نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع





فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ر ه مربعين وليس مجموعهما وهو ر كه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ر ه ه ر والشكل كشكله فهو ط زيادة يجذر الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي د ر ه كما في الاسمين الرابع والشكل كما كان د ه زيادة بجذر الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه نا اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق اد وذو الاسمين الاول اح ولينقسم باسميه على ر ود ح اعظم قسميه وننصف على ه ونضيف مربع ر ه اعني ربع مربع ر ح الى ر ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ر فيكون ار رد مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ح موازية لا ب ونعمل مربع س ه كا ح ومربع هم على قطره ك ر ونتمم مربع ع ر قد فلان نسبة مربع س ر الى سطح ه ع اعني نسبة س ر الى ه ع كنسبة سطح ه ع الى سطح ه م اعني نسبة ه ع الى ه ص بل س ف الى ه ع يكون سطح ه ع وسطا في النسبة بين مربعي س ه ه م اعني بين سطحي ا ح ح د وكان سطح ط موسطا بينهما لان نسبة ار ر ه كنسبة ر ه ر د فسطحا ه ع ط ه متساويان فسطح ح يساوي مربع ع ق فنقول فضلعه ذو اسمين لان ار رد المشاركين لا د المنطق منطقان فسطحا ا ح ح د اعني مربع س ه ه م منطقان فس ف ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من ا ح ح د المنطقين يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فس ه ه ع متباينان فس ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوى على ب ح اعني س ع ذو اسمين نب اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوى عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح والخط المنطق اد وذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما عملنا فيما بعينه الا انه هنا يكون سطحا ا ح ح د موسطين مشتركين ومشاركين لموسط ا ط و سطحا ه ح ه ح منطقين فيكون مربعا س ه ه م موسطين مشتركين ومتمما ه ع ه ق

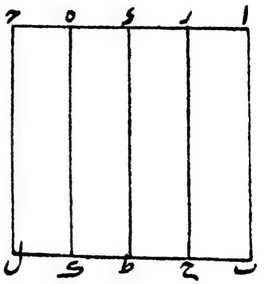


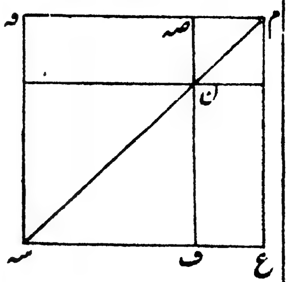


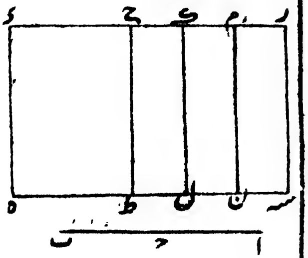
بالخامس عشر

منطقين

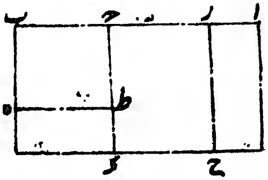
منطقين فيكون سر وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو هع
فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نح اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث
بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل
كما مر الا ان ههنا سطحي اح ح ى يكونان موسطين مشتركين وسطحا ى ح ح م موسطين
وجميع طم مباينا لجميع طح فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتمما هع هق
موسطين متباينين لهما فيكون سر وع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط هو هع فسع ذو الموسطين الثاني ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع
بسطح فالقوي عليه الاعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ار رى متباينين وسطح
اط اعني مجموع مربعي سه هم منطقا وسطح طح اعني مجموع متممي هع هق
موسطا فيكون سر وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط فسع هو الاعظم نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي
عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار رى متباينين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح طح اعني متممي هع هق
منطقا فيكون سر وع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط نو اذا احاط منطق
وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ار رى متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه هم موسطا وسطح
طح اعني متممي هع هق موسطا مباينا للاول فيكون سر وع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين للاول فسع
هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اح ونقسمها على







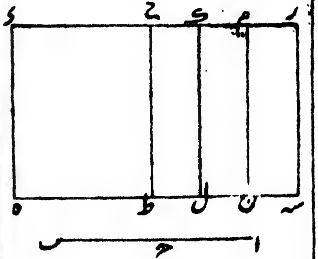
والخط المنطق د ه ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ر فيحدث عرض د ع فنقول انه
ذو الاسمين الاول ولتكن مربع اح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ك ويبقى ل ر كضعف
سطح اح في ح ب فننصف ك ر على م ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعي اح ح ب
منطقان يكون ه ك منطقا و د ك منطقا في الطول و د ح مشاركا لح ك ولان سطح
اح في ح ب موسط و ل ر موسط و ك ر منطق في القوة مباين في الطول ولان مربعي
اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب فدك اطول من ك ر ولان سطح اح في ح ب
وسط في النسبة بين مربعي اح ح ب يكون سطح ل ه وسطا بين سطحي ه ط ط ك فيكون ح م
وسطا في النسبة بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ح م كنسبة الح ح ك فاذا اضيف
مربع ح م اعني ربع مربع ك ر الى د ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك على ح بقسمين فاذن
د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردنا
اقول انما يكون مربعا اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب لان نسبة مربع اح الطول القسمين
الى سطح اح في ح ب كنسبة سطح اح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اولها اعظمها وادناها اصغرها كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وبوجه آخر
خاص بهذا الوضع لتكن اء مربع اح وح ه مربع ح ب ونفصل ح ر مثل ح ب ونخرج
ر ح موازيا لح ء ونتمم سطح ء ه فضعف سطح اح في ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه
وبين المربعين سطح ح ه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف ء ه و اح اعظم من ء ه
لان ء ط يساوي ا ر و ر ح اعني اح اعظم من ط ه اعني ح ب فاذا اضيف مربع ذي الموسطين
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ه ك ههنا متوسطا لان مربعي اح ح ب اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان
و ل ر منطقا لان اح في ح ب منطق فيكون د ك ك ر منطقين في القوة فقط و ك ر
منطق في الطول و د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط يشاركه لان د ح ح ك مشتركان

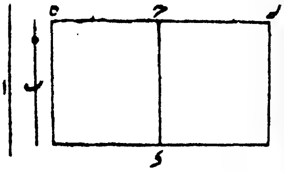


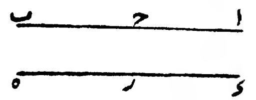
فاذن

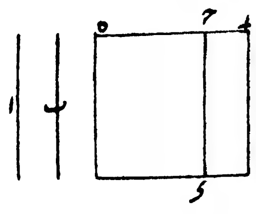
فاذن بد دذ واسمين ثان فط اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ده دح هاهنا موسطان لان
مربعي اح حد موسطان مشتركان ول رموسطا مباينا له لتباين اح حد في الطول
فيكون دح حه منطقين في القوة متباينين ومباينين لده في الطول ودح يقوى
على حه بمربع خط يشاركه لاشتراك دح حه فاذن بد دذ واسمين ثالث س اذا
اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون دح حه متباينين لتباين خطي اح حد في القوة وده منطقا لكون
مجموع مربعي اح حد منطقا ول رموسطا فدح حه منطقان في القوة ودح
منهما منطق في الطول وهو يقوى على حه بمربع خط يباينه لتباين دح حه فاذن
بد دذ واسمين رابع سا اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون دح حه
متباينين ودح موسطا لكون مجموع مربعي اح حد موسطا ول رمنطقا فدح حد
منطقان في القوة وحه منهما منطق في الطول ودح يقوى عليه بمربع خط يباينه
لتباين دح حه فاذن بد دذ واسمين خامس سب اذا اضيف مربع القوي على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون دح حه متباينين وده حه موسطا ول رموسطا مباينا له فدح حد
منطقان في القوة متباينان ومباينان لده ودح يقوى على حه بمربع خط
يباينه فدذ ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه سج الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ح بأسميه
وده مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز ويبقى حب
زه على نسبتهما وكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه منطق مثله اما

في الطول





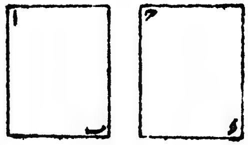


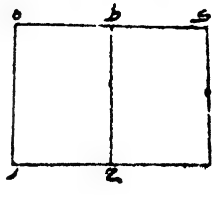


في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اح حب كنسبة دز زه واح حب متباينا
في الطول فدز زه كك واح ان قوي على حب بمربع خط يشاركه او يباينه فدز على
زه كك فاذن اب اي ذي اسمين كان من الستة كان دزه ذلك بعينه بسبب الخط المشارك
في الطول لذي الموسطين نوموسطين في مرتبتها فليكن اب ذي الموسطين
اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسمية ودزه مشاركا له ونجعل نسبة اب الى دزه
كنسبة اح الى دز وحب الى زه فكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه
موسط مثله واح حب متباينان في الطول فدز زه كك ونسبة مربع اح الى سطح
اح في حب اعني نسبة اح الى حب كنسبة مربع دز الى سطح دز في زه اعني نسبة دز
الى زه وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع دز كنسبة سطح اح في حب الى سطح دز في زه و
المربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او متوسطا كان
الثاني كك فاذن اب اي ذي موسطين كان من الاثنين كان دزه كك بعينه والشكل
كالمتقدم وبوجه اخر ليكن اذ الموسطين الاول او الثاني وب مشاركا له ونضع
حد منطقا ونضيف اليه مربع اه وهو دح ومربع ب د وهو دزح ذو الاسمين الثاني
او الثالث وح دز يشاركه فهو مثله فالقوي على دز اعني ب ذ والموسطين الاول
او الثاني مثل اب له الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن
الاعظم اب منقسما على ح ومشاركه دزه وقسم على تلك النسبة على ب فيكون نسبة
اح حب كنسبة دز زه واح حب متباينان في القوة فدز زه كك ونسبة مربعي
اح حب كنسبة مربعي دز زه ونسبة مجموع مربعي اح حب الى احدهما كنسبة مجموع
مربعي دز زه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره
واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح حب منطق
فمجموع مربعي دز زه منطق وايضا ضعف سطح اح في حب موسط فضعف سطح دز

في زه

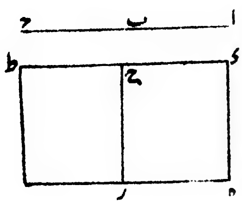
فرد المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم اوه مشاركا و
نصنف مربعيهما الى حـ ى المنطق فيحدث من مربع ا عرض حـ ه وهو ذو الاسمين الرابع و
يشارك حـ ز فهو مثله فالخط القوى على ى ز اعني مربع ا عظم سوى الخط المشارك في
الطول للقوى على منطق وموسط قوى على منطق وموسط ونبين مثل بيان الاعظم و
الشكلان كما مر يعني الخط المشارك في الطول للقوى على موسطين قوى على موسطين
والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه **اقول** وانكانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط
الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه يعني المباينات المذكورة يلي الخط
القوى على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد ستة خطوط اما ذا اسمين وذا
موسطين اولا واعظم او قويا على منطق وموسط وليكن السطحان ا ب المنطق و حـ ى
الموسط ونضع ه ر منطقا ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في
الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك و قوى عليه بمربع
يشاركه كان ه ك ذا اسمين اولا والخط القوى على سطح ر ك ذا اسمين وان قوى عليه
بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان
ط ك اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوى
على السطح ذا موسطين اولا وان قوى بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا
والقوى على السطح قويا على منطق وموسط والخط القوى على مجموع سطحين موسطين
متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن
السطحان ا حـ ى ونضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرضا ه
ط ط ك منطقين في القوة متباينين في الطول ومباينين له ر واطولهما يقوى
على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا
والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه





حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة عوض ذا الاسمين وما يتلوه بوسط
ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومربعات ذي الاسمين وما يتلوها اذا اضيفت اليه احدث عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا
واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط القوى التي تحدث
هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع اذا فصل احد

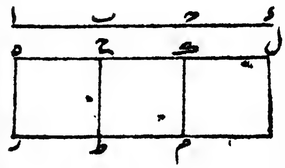
خطين متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما
المنطقين مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط فيكون مباينا للجزء الباقي وهو
مربع بج فمربع بج اصم وكذلك بج عا اذا فصل احد خطين موسطين

مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون
ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا للجزء الباقي وهو مربع بج فبج اصم عب اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل

الموسط الثاني مثلا فصل اب من اج وبقي بج وليكن ده منطقا ونضيف اليه
مربعي اب اج وهو ط وضعف سطح اب في اج وهو ح يبقى رط كمربع بج فلتباينهما
يكون موسطاه ط ح متباينين وعرضاه ط رح منطقين في القوة متباينين
في الطول فرط منفصل فرط اصم فبج القوي عليه اصم عج اذا فصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج والبيان والشكل كالمنفصل
عد اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف

المقالة العاشرة

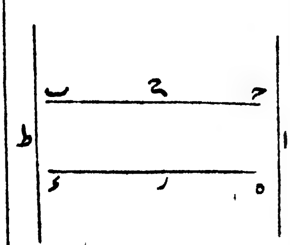
سطح احدهما في الآخر منطقا كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا من الآخر
والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الاول عه اذا فصل احد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا مباينا للاول كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير من الآخر
الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما مر للمنفصل الموسط الثاني وذلك
ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما بج بد فلان مربعي
اج جب يساوي ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ومربعي اد دب يساوي ضعف

سطح اد في دب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي اج جب وبين مربعي اد
دب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اج في جب و
ضعف سطح اد في دب اعني فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت عز
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل باب بج بد فيكون فضل ما بين مربعي اج جب ومربعي اد دب
اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اج في جب وضعف
سطح اد في دب اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل
كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل



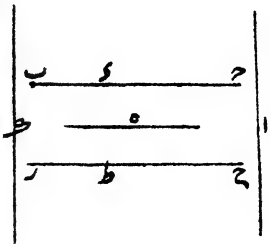
الانفصال والا فليتصل باب بج بد ونضع هز منطقا ونضيف اليه مربعي
اج جب وهو سطح رح ومربع اب وهو سطح رح فيبقى سطح طح مساويا
لضعف سطح اج في جب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين
له يكون خطاه هح حح منطقين بالقوة متباينين في الطول وهح منفصل
وايضا نضيف الى هز مربعي اد دب وهو سطح رل فيكون سطح طل مساويا

لضعف

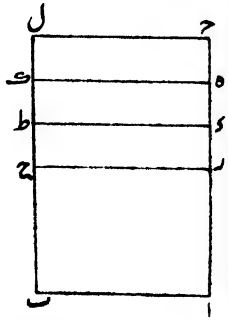


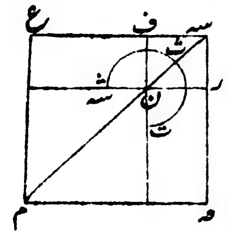
لضعف سطح اى ى د ف يكون خطاه ل لح ايضا منطقين بالقوة فقط وح
منفصل فاذن اتصل بح خط اح صح ل واعاداه الى حاله قبل الانفصال فهو
فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با مه ب ى وتبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل
كشكله فلا يتصل بالمتصل منطق تصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى
حاله قبل الانفصال والا فليتصل با مه ب ى والبيان والشكل كما في منفصل
الموسط الاول فلا يتصل بالمتصل موسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد
مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با مه ب ى والبيان والشكل كما
في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صك اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده
الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق
المفروض ولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك
الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان
قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو
السادس فيه زيادان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض ولا او ب ح
خطاما يشاركه ويه ى ر عددين مربعين وليس فضل ره مربعا ونجعل نسبة مربع
به الى مربع ح كنسبة ى ه الى ر ه فبح للمنفصل الاول لان جميع به منطق
في الطول وح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول
وليكن فضل مربع به على ح هو مربع ط فيقلب النسبة نسبة مربع به الى
مربع ط كنسبة ى ه الى ى ر المربعين فط يشارك به في الطول وبه يقوى على ح
بزيادة مربع يشاركه فيه زيادان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض او ح

بما رك د والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع حج الى مربع حب كنسبة زه الى ده فب
ح المنفصل الثاني لان حج منطق في الطول وحب منطق في القوة وهو يقوى
على حج بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم فذ نريد ان نجد المنفصل
الثالث فليكن المنطق الاول ا والعددان المربعان رح رط وليس فضل طح مربعا وه
عدد اخر غير مربع ليست نسبته الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب
كنسبة ه الى رح ونسبة مربع بح الى مربع حد كنسبة رح الى طح فبد المنفصل
الثالث لان بح حد منطقان بالقوة متباينان في الطول وبح يقوى على حد
بزيادة مربع ك المشارك له لان مربعيهما على نسبة رح رط فه نريد ان نجد
المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي كر ره مربعين و
ليس مجموع كه مربعا فيكون بح يقوى على حج بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة كه كر والشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي كر ره كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
فز نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العدد
كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه فح اذا احاط منطق
ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل فليكن السطح ب د والخط
المنطق اد والمنفصل الاول ار وليتصل به رح فعاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح بح وننصف رح على ى ونضيف الى ار مربع مربع رى اعني مربع
رى ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم ار على ه ويكون نسبة ره الى رى كنسبة
رى الى ره وليكن ره اقصر القسمين فهو اقصر من رى ورى اقصر من ره
ونخرج ه ى ط موازية لا ب ونرسم مربع سم مثل سطح ب ط وعلى قطره
مربع سه مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قرع فلان نسبة مربع سم الى



سطح

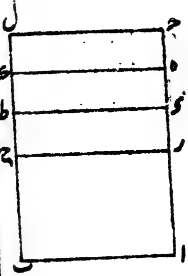


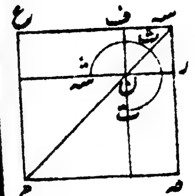


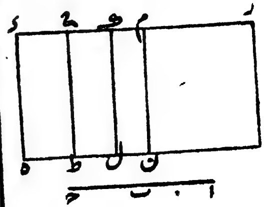
سطح قرف كنسبته الى مربع سه لكونهما على نسبة ع سه سه ويكون قرف وسطا
في النسبة بين المربعين اعني بين سطح به ل وكان سطح زل متوسطا بينهما فسطح
زل كسطح فرف وسطح زح كسطح رع فسطح حح كعلم ت ث شه مع مربع سه
هه ويبقى سطح ب كمربع هم وضلعه رع نقول فهو منفصل وذلك لان اح يقوى
على حر زيد مربع خط يشاركه فاذا اضعفنا ربع حر اعني ربع مربع حر الى اح نقصان
تمام مربعا فنه على بمشتركين فاه ه حر مشتركان واح منطق فسطحا ه ه ل اعني
مربعي سه م منطقان فخطا سه سه منطقان بالقوة ورح مباين لاح
فدح المشارك لرح ايضا مباين لاه المشارك لاح فدل اعني هر مباين له اعني
مربع سه فسه سه مباينان في الطول فرع منفصل فاذن الخط القوي على
سطح ب منفصل فقط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطح ه ب ل اعني
مربعي سه م سه يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه ه حر مشتركين وزل
اعني هر منطقا فيكون خطا سه سه موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق فرع القوي على ب منفصل الموسط الاول ص اذا احاط منطق
ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ل اعني مربعي سه م سه يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون اه ه حر مشتركين وزل بل زل اعني هر موسطا مباينا لهما فيكون
خطا سه سه موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط فرع القوي
على ب منفصل الموسط الثاني صا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط
القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه حر بل سطحي ه ب ل اعني
مربعي سه م سه يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح زل اعني ضعف سطح

يه م ى

قه ه موسطا فيكون خطا ع س ر ه مباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط فمع القوى على ب ر اصغر صبب اذا احاط منطق و
منفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحي ه ي ل اعني مربعي س م س ر ه يكونا
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح ه ر ف منطقا فيكون خطا
ع س ر ه متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر
منطق فمع القوى على ب ر متصل بمنطق يصير الكل موسطا صح اذا احاط منطق
ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحي ه ي ل اعني مربعي س م س ر ه
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر ل اعني ضعف سطح م ر ه موسطا
مباينا للاول فيكون خطا ع س ر ه متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له فمع القوى على ب ر متصل
بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صيد اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب والذي يتصل به
ويصيره الى الكل ب ح والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع ا ب وهو سطح د ط
فيحدث عرض د ح ونقول انه المنفصل الاول ولنضيف الى د ه ايضا مربع ا ح وهو
سطح د م ثم مربع ب ح وهو سطح م ر فيكون ط ر مساويا لضعف ا ح في ح ب ونصف
ح ر على ك ونخرج ك ل موازيا لـ د ه فلأن مربعي ا ح ب ح منطقان يكون سطحا
د م م ر بل خطا د م م ر منطقين مشتركين فد ر منطق في الطول ولان سطح
ا ح في ح ب موسط يكون سطح ر ل بل ر ط موسطا و د ح منطقا فهما في القوة متباينا
لا بل لد في الطول ولان سطح ا ح في ح ب وسط بين مربعي ا ح ب ح فر ل وسط







بين

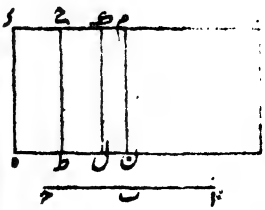
بين هد هر ونسبة كم الى رك كنسبة رك الى رم فاذا اضيف مربع رك اعنى ربع
مربع رح الى كر نا فصاعدا تماما مربعا منه ير على م بمشتركين ويكون كى يقوى على رح
بمربع خط يشاركه فى الطول فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان كن هر يكونان ههنا موسطين مشتركين فهر موسط ور منطق فى القوة فقط
ورط اعنى ضعف اح فى بح منطق فرح منطق فى الطول وير يقوى عليه بمربع خط
يشاركه لاشتراك يم مر فاذن يح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع منفصل
للموسط الثانى الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل و
الشكل كما مر ويكون هر موسطا لكون يه هر موسطين مشتركين وير منطق بالقوة
فقط لا مباين له ويكون ير يقوى على رح بمربع خط يشاركه لاشتراك يم مر فاذن
يح منفصل ثالث صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والشكل كما مر ولتباين مربعى اح حب يكون سطحا يد هر بل
خطا يم مر ههنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون هر منطقا وير
منطقا فى الطول ولكون ضعف سطح اح فى بح موسطا يكون طر موسطا وحر
منطقا فى القوة فقط وقوة ير عليه بمربع خط يباينه لتباين يم مر فيح اذن
منفصل رابع صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعى اح حب يكون
سطحا يه هد بل خطا يم مر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ير
منطقا فى القوة فقط ولكون ضعف سطح اح فى بح منطقا يكون رح منطقا
فى الطول وقوة ير عليه بمربع خط يباينه لتباين يم مر فاذن يه منفصل خامس
صط اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض

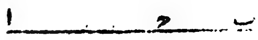
وطرفاهما موسطان صما ان الاول الثانى احدهما فرق انما منطق بالقوة فقط

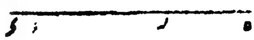
الحادث

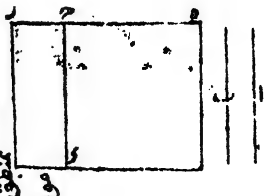
الحادث منفصل سادس و ليكن المثال والعمل والشكل كما مر و لتباين مربعي اح و ح ح يكون سطحا ى ه ه ه و ر باخطا ى م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا و سطح اح في ح موسطا ايضا متباينين يكون خطا ى ر ر ح منطقين في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباين له لتباين ى م م ر فاذن ى ح منفصل سادس

وذلك ما اردناه ق الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اح ومشاركه ى ر ولنتصل باح ح ب معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة ر ل الى ب ه كذلك فان كان ا ب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك له او مباين له كان ى ه على ه ر كذلك وايضا لاشتراك الكل ولعدمه ان ا ب ح نظيره من ى ه ه ر ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن اح اى منفصل كان من الستة كان ى ر ذلك المنفصل بعينه قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن اح منفصل الموسط اما الاول والثاني و ى ر مشاركا له ولنتصل باح ح ب معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة ى ر ه نسبتهما فكل واحد من ا ب ح مشارك لنظيره من ى ه ه ر موسط مثله و ا ب ح متباينان في الطول فه ه ر كذلك ونسبة مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ح كنسبة مربع ى ه الى سطح ى ه في ه ر وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اح اى منفصل موسط كان من الاثنين كان ى ر ذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط المشارك للاصغر اصغر و ليكن ا اصغر و ب مشاركه ونضيف مربعيهما الى ح ى المنطق فيحدث من مربع ا عرض ح ه وهو المنفصل الرابع و يشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوي على ى ر وهو ب اصغر قج الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا و نبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك

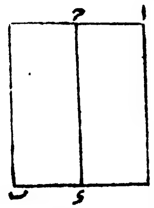


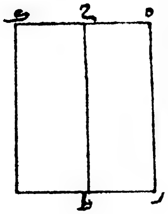






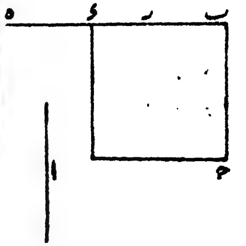
للمتصل بموسط تصير الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا وسنبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول ولى ان نبين احكام الخمسة
الاخيرة بالوجه الاخر المذكور فى نظائرها من ذى الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك
البيانات قه الخط القوى على فصل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
اول او اصغر وليكن السطح المنطق اب والموسط اد والفصل جه ونضع زه مثلها
ونضيفا الى هو رك واد الى هو رح فيكون ه ك منطقا فى الطول
وه ح منطقا فى القوة فقط فان قوى ه ك على ه ح بمربع خط يشاركه كان ح
ك منفصلا اول والقوى على ط ك اعنى ج ب منفصلا وان قوى عليه بمربع
خط يباينه كان ح ك منفصلا رابعا والقوى على ط ك اعنى ج ب اصغر قه
الخط القوى على فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول
او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون ههنا
موسطا وه ك منطقا فى القوة فقط وه ح منطقا فى الطول وح ك منفصل ثان
او خامس فيكون القوى على ج ب احد المذكورين قه الخط القوى على فصل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا ه ح ه ك منطقين فى القوة فقط متباينين
فى الطول وح ك منفصل ثالثا وسادس فيكون القوى على ج ب احد المذكورين
وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل وما
يتلوه بموسط ولا بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هى انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة



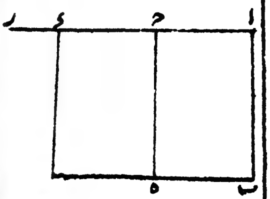


هذه

مختلفة بالنوع



هذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه في المنفصل الذي بعد ذي الاسمين والا فليكن اكليهما او ب ه منطقا و نصيف مربع اليه هو ه د فيحدث عرض بعد ذا اسمين اول لكون آذا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ر باسمية وليكن ر ب ت الطول فتميه فهو منطق في الطول و ر د منطق في القوة فقط وليتصل به ره مساويا اياه الى حالة الاول فيكون ت منطقا في الطول و ر ه منطقا في القوة فقط ويبقى ره منطقا في الطول فره مع ر د او مع ر ه منطقان في القوة فقط فده او ر د منفصل وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه اقول وانما لا واحد من توالى المنفصل بواحد من توالى ذى الاسمين لانها يحدث عروضا منفصلة و هذه يحدث عروضا ذوى اسمين فقط الخط الموسط يحدث عند خطوط غير متناهية ليس احدهما من جنس الذي قبله وليكن ا ب منطقا و ا ر عمودا عليه غير محدود و ا ح منه موسطا ونتمم سطح ا ه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى ا ب احدث عرضا منطقا بالقوة و ا ه احدث موسطا وليكن ح ى قويا عليه فهو ليس من جنس ا ح الموسط ونتمم ى ه فهو ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه يحدث عرضا موسطا و هو ا ح و ى الذى ليس من جنس الموسط فالخط القوى على ى ه ايضا ليس من جنس ح ى ولا من جنس ا ح وكذا اذا فصلنا من ى ر مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه



المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما سه بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة في السطوح

الجسم بالذات ينتهي الى السطح وبالعرض ينتهي الى الخط والنقطة وبالعرض ثانيا الى سطحه ايضه وبالعرض الى سطح النقطة لانتهاء خط ذلك السطح اليها كما لا يخفى استعمل

المتوازية

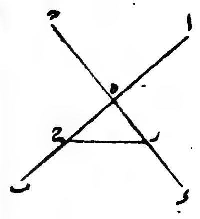
المتوازية هي التي لا يتماس ولا يتلاقى وان اخرجت في الجهات الى غير النهاية (ب) المجسمات
المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان
لم يعتبر تساوى السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذى يحيط به ثلثة سطوح مربعة
الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت قطره محور الاية وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذى يحيط به سطوح ترتفع
من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعنى متساوية الغلظ التى قاعدتاها
دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محور الاية وادير
السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه
مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعى الزاوية القائمة محور الاية وادير المثلث الى ان
يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية ولو
كان ~~الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية~~ وان كان اطول كان حاد الزاوية
اقصر كان
وان كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا بمخروط الاسطوانة
المستديرة **اقول** وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها بارتفاعها الزاوية
المجسمة هي التى يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح
الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة هي التى يكون نسبة سهامها
الى اقطار قواعدها متساوية **اقول** فهذه تعريفات ولنوضح ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج اى سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باى نقطة وخط مستقيم كانا او
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **الاشكال** ا الخط الواحد لا يكون بعضه في
السطح وبعضه في السمك والا فليكن من اح في السطح وبح في السمك وكان لنا
ان نخرج اى خط ابحد دكان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فلنخرج اه في
السطح الى م فخطا اه اب خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

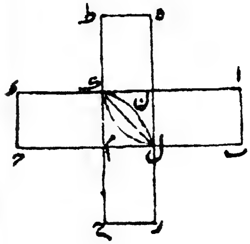
هو الاية

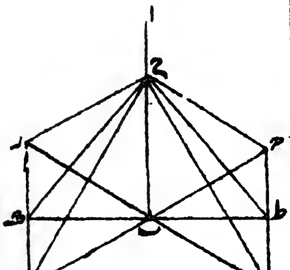
اى زاوية راسه فان الضلعين المحيطين
بزاوية القائمة اذا كان ثابتها مساويا
للاخر لزم تساوى زاويتيها فلزم ان
يكون كل واحد منهما نصف قائمة
لان زاوية الآخر المثلث قائمة فاذا
ادير المثلث حصل في راس
المخروط زاويتين كل واحد منهما
نصف قائمة فمجموعها قائمة وان
كان الضلع الثابت اعنى السهم

اطول حصل في راس المخروط
زاوية اصغر من القائمة وان كان
الضلع اقصر د كانت الزاوية

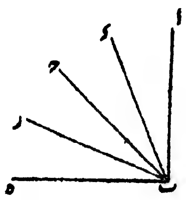
ب كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب جد
المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل ز ح فمثلث ه ز ح في سطح واحد
الا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السماك والخطان في سطح المثلث
هذا خلف في الشكل المتقدم
فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان
خط واحد وليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط وليتقاطع ضلعاه ا ط ح على ج ه وضلعا
ب ج ه ز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ج ل خطا واحدا في كلي السطحين
فليكن في احدهما ج م ل وفي الاخر ج ه ل وهما مستقيمان وقد يلاقيا في موضعين
واحاطا بسطح هف فاذن خط ج ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك
ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نقطتا ج ل في سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين
اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ج ل وايضا نقطتا ج ل
في سطح ه ز ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ج ل والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ج ل خط واحد في السطحين د كل
عمود على خطين من ج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ج ز ه د
متقاطعين على ب والعمود عليهما ا ونفصل ب ج ب ه ب ز ب د متساوية ونعلم على
العمود ح كيف وقع ونصل ح ج ح ه ح ز ح د فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ونصل ج ه ز د فيكون مثلثا ج ب ه ز ب د متساويين ومثلثا
ح ج ه ح ز د ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ج د ه ز خط ط ب ك مما اتفق كيف كان
ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ج ط ب ز ك لتساوي زاويتي ب المتقاطعين
وزاويتي ج ط ب ز ك وضلعي ب ج ب ز ضلعا ط ب ك ب متساويين لنظيريهما اعني
ج ط ز ك في مثلثي ح ج ط ح ز ك لتساوي ضلعي ج ح ز ح وضلعي ج ط ز ك
وزاويتي ح ط ح ز ك ضلعا ح ط ح ك متساويين في مثلثي ح ط ب ح ك ب

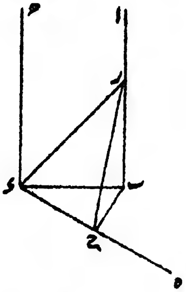


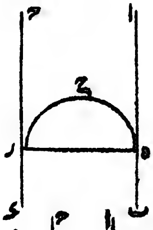


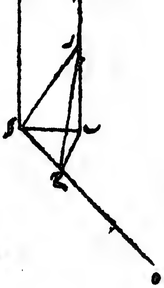


ويكون ع



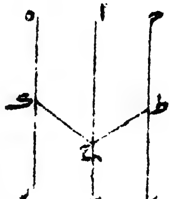


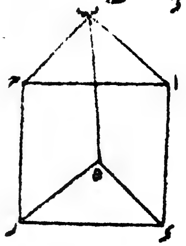


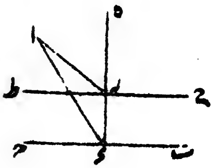


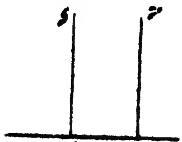
لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ح ط ح ب ط متساويتان فاذن هما قائمتان
وكذا الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مما سالك فهو عمود على السطح وذلك ما
اردناه هو كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ب ه ب د ب ج والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط
في سطح فليخرج ب ر من سطح خطي ب ه ب د وسطح ا ب ج ليس بموازٍ لسطح ب ه ب د
لتلاقيهما عند ب فليكن ب ر فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ر ا ب ج الجزء والكل
قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وكل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ر كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ر ونصل د ر ر ح ب ح فلان في مثلثي
ر ب د ح د ب ضلعا ر ب د ب مساويان د ح ب د مشترك وزاويتا ر ب د ح د ب
قائمتان يكون ر د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ر ح د ر ح ب لتساوي الاضلاع
النظائر زاويتا ر د ح ر ب ح متساويتان و ر ب ح قائمة فـ ر د ح قائمة فنقطة د
عمود على خطوط د ب د ر د ح فهي في سطح ثم ا ر في ذلك السطح فا ب ج د في سطح
وقد وقع عليهما ب د وصيرا الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما
اردناه وكل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا
كـ ه ر الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ر في سطحهما فـ ه ر
ه ح ر مستقيمان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان احد
متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه وليكن المتوازيان ا ب ج د وا ب
منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم
على ا ب ر كيف وقعت ونفصل د ح مثل د ب ونصل د ر ر ح ب ح ونبين بمثل
ما مر ان زاوية ح د ر قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب ر اعني على سطح ا ب

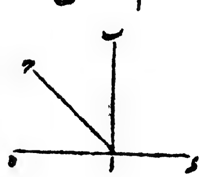
حر ى فيكون حر ى عمودا على سطح ىر ه ى ب اعنى على سطح الذى كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط المتوازية لخط وان لم يكن جميعا فى سطح فهى متوازية مثلا كخطى حر ه ر الموازيين لا ب وليست الثلثة فى سطح ولنخرج من ح طح حك عمودين عليهما فيكون خطا ه ط ه ك عمودين على سطح طح حك المتقاطعين لكون اح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ى كل زاويتين توازت اضلاعهما النظائر ولم يكن الجميع فى سطح فهما متساويان فليكن الزاويتان ب ه وقد توازى ضلعا ا ه ى و ضلعا ا حر ه ر ونفصل ب ا ه ى متساويين وكك ب حر ه ر ونصل ا حر ى را ى ب ه حر ر وكل واحد من ا ى حر ر مساو لب ه فهما متوازيان متساويان فا حر ى ر متساويان فاضلاع مثلثى ا ب حر ى ه ر النظائر متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة فى السمك مثلا من نقطة ا فليكن خط ب حر فى ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا ى ومن ى فى ذلك السطح عمود ى ر ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح فلنخرج من ر ر ح ط فى السطح موازيا لب حر لكونه عمودا على خطى ا ى ى ه عمود على سطح مثلثا ر ى ر ح ط لكونه موازيا لب حر عمودا ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اى نقطة اتفق فى السمك كدالى السطح عمود د ى ب فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا حر موازيا لى ب فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودى ا ب ا حر وليكن ى ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ه حر ا ه القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان حر ى ط ك والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان

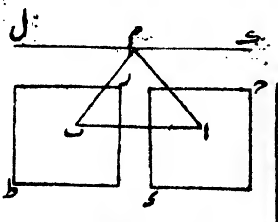


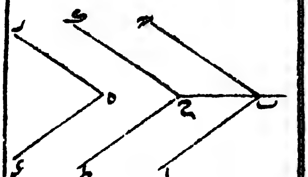


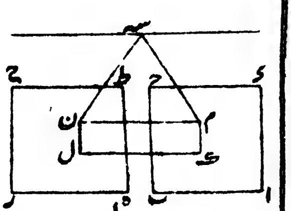


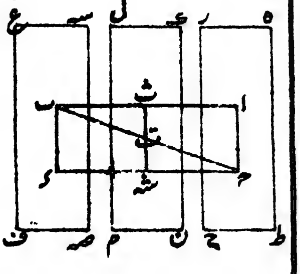


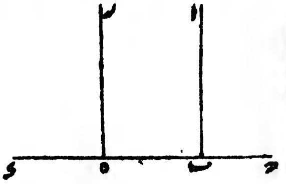








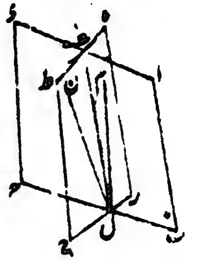


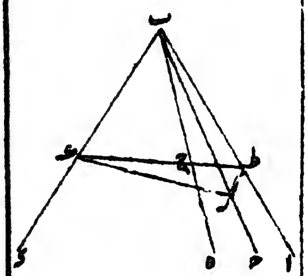


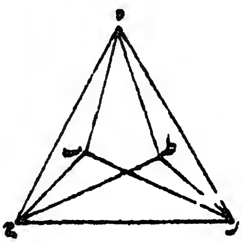
بناه قائما على ه ر ث ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون ر ا و نبنا ا م ب من مثلث ا م ب قائمتين
ه ف فاذن الحكم ثابت في ذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من
نقطة موازيين لخطين يخرجان في الاخر من نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان
ه ب وقد خرج منهما ا ه ج متوازيين و ب ح ه د متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له و ح ك موازيا له د فيكون ح ط ح
ك موازيين لـ ا ب ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ا ب ح بل على السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح لسطحين متوازيين ففصلاهما
متوازيان وليفصل سطح ك ل م ه لسطحي ا ب ح د ه ز ح ط المتوازيين ففصلا
ك م ل ه متوازيان والا فليلتقيا على س واذا اخرج السطحان التقيا ايضا عنده ه ف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ز ح ط ك ل م ه س ع ص المتوازية فصلت
ا ب على ا ث ب و ح د على ح ش د ولنصل ب ح ا ب د فيه ب ح على سطح ك ل
م ه بنقطة ثق نصل ث ق ق ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح
ث ق فا ح ق ث متوازيان وكذلك ب د ق ش فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة
ح ق الى ق ب اعني كنسبة ح ش الى ش د وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاويتين قائمتين مثلا ا ب عمود على سطح وقد
مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو ح د وليكن ه نقطة عليه ونخرج منها
ه ز في السطح المار عمودا على ح د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
فيه من ه وكذلك في كل نقطة نفرض على ح د فالسطحان اذن يحيطان بقائمتين و
ذلك ما اردناه يط اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج
في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح

على

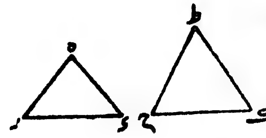
على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ح ء . ر ح ط وفصلهما ح ل فان
لم يكن هو عمودًا على فصل ذلك السطح فلنخرج من ل عمود ل م في سطح ا ح على فصل
ا ح وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ر على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان
على ذلك السطح هف فاذن ح ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك
السطح وذلك ما اردناه . كد اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل
اثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ح ب ، ء ح ب ، ا ح ء بزاوية ح المجسمة
فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية ا ح ب اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ح ه مثل زاوية ا ح ء ونعلم على ا ب نقطة
ط و نصل ط ح في نفصل ح ر مثل ح ء ونصل ط ر ء فلان في مثلثي ط ح ر
ء ح ضلع ط ح مشترك وضلعا ر ح ح ء متساويان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ط ر مساويا لط ء وكان ط ر ء معا اطول من ط ء فيبقى ر ء اطول
من ر ء فزاوية ر ح ء اعظم من زاوية ر ح ء فاذن مجموع زاويتي ا ح ء ء ح ب
اعظم من زاوية ا ح ب وذلك ما اردناه . كه كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة
المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ء ب
ح ونصل ه ء ء ح ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ء ح نقطة ط ونصل ه ط ء ط ح ط فالزوايا
التسع التي لمثلثات ه ط ء ط ح ء ط ح ه الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي
تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقط ه ء ح اعني زوايا مثلث ه ء ح كقائمتين فالثلث
المحيطة بط كاربع قوائم والست من مثلثات ب ه ء ب ء ح ب ح ه التي تجتمع عند نقط
ه ء ح اعظم من الست الاول فتبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط
اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه . اقول وان لم يفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان التسع من زوايا مثلثات ب ه ء ب ء ح ب ح ه لما كانت اعظم من زوايا ه ء ح التي



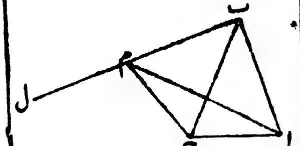




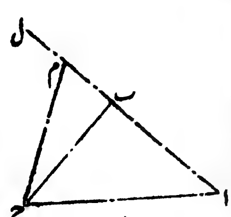
هي



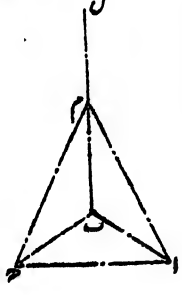
هي كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلث
اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين منها معا اعظم من
الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا ا ه ط واضلاعها المتساوية ب ا ب ح ه د ه ر ط ح ط
واوتارها ا ح د ر ح ط فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من



الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ط اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية ح ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ه ح ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل د ر ومجموع ا ح ح م
اطول من ا م وا م اطول من ح ط لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ط وذلك ما اردناه وقد



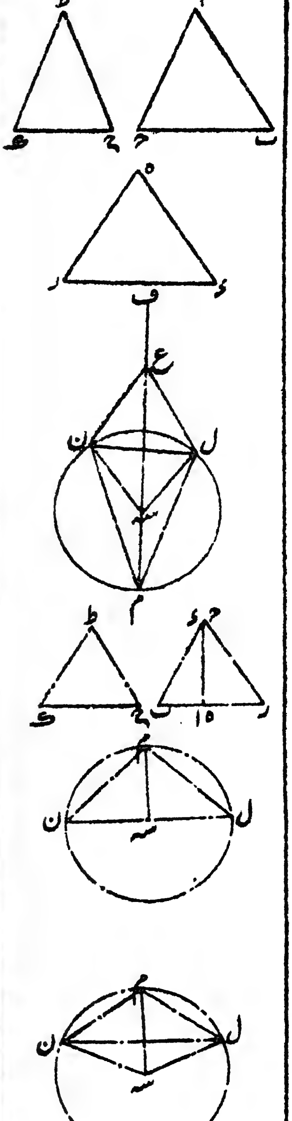
يختلف وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ح ب وذلك اذا كانت زاويتا ا ه اصغر من قائمتين
كما مر او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ح ب وذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فا ح ح م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ح
وهما اعظم من ح ط وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوائم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة

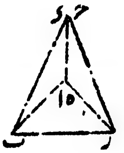


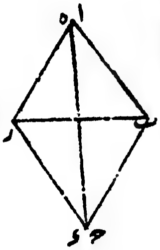
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان
يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها
والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
مجموع كل ثنتين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرها اعني قائمتين والا لكان الباقيتان قائمتين او اعظم وذلك
محال نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم
وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية وليكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع

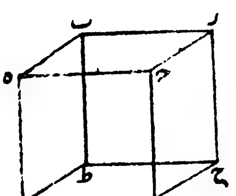
وهي ا ب ا ه د ه د ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ب ح ه د ح ك مثلثا هو
ل م ف ل م ك ب ح و م ف ك د و ل ف ح ك ونرسم عليه دائرة ل م ف وليكن مركزها
س ونصل س ل س م س ف فخط مثل ل م ولا يخلو واحد من ان يكونا مثلي ل س
س م او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية ل س م وبمثل ذلك
يكون زاوية ه كزاوية م س ف وزاوية ط كزاوية ف س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هف وان كانا اقصر وركبنا ب ح على ل م وقعت زاوية
ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث
اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من س عمود س ف على سطح الدائرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى
ا ب على س ل ونصل ع ل ع م ع ف فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردنا ان نبين
وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س س م مثل ب ا ا ح او
جعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين تقاطعتا داخل المثلث
والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ب ا ا ح هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع
ونقطتي ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س فيكون زاوية
الراس اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا
الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ف يكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل
واما قائم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا وليكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة
ولنبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر بان نجعل ضلعي ا ح ا ه
لزاويتي ا مشتركين ونصل د ب فيقع على احد الوجوه الثلثة المورده في الشكل المتقدم
ويكون اطول من ح ك لكون زاوية ب ا د اعني مجموع زاويتي ا في الوجه الاول و

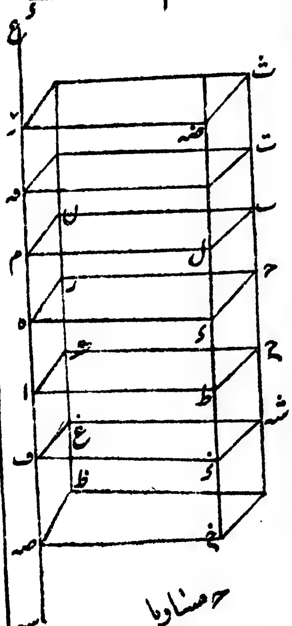
تمامها











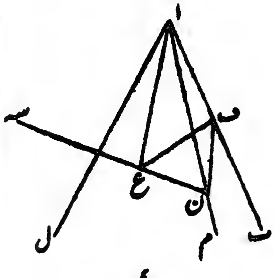
الوجه

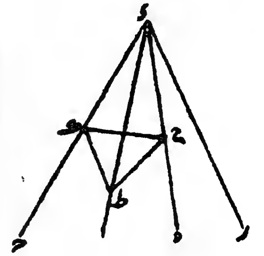
تمامهما من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاويتي ط و تساوي اصلا عيهما واما في
الثاني فلكون د ه مساويا لمجموع ح ط ط ه ولكن ح ه يساوي ل ه ف ط اطول
من ل ه و د ه ك يساويان ل م م ه فزاوية د ح ز اعظم من زاوية ل م ه و زاوية ح
ز هو مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ح ه ه ك ز ثم ان كان كل من الاضلاع
مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ح ه كمثلث س ل م ومثلث ه ك ز كمثلث س م ه فكان
مجموع زاويتي ح ز اعني زاويتي ح ه ز مساويتين لزاويتي ل م ه وان كان اصغر من نصف
القطر كانت زاويتا ح اصغر من زاويتي ل م س وزاويتا ز اصغر من زاويتي س م ه لما مر
ومجموعهما اصغر من زاويتي ل م ه وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول
من انصاف الاقطار وتم البيان كما مر الد السطوح المقابلة من المجسمات المتوازية
السطوح متساوية متوازية الاضلاع وليكن المجسم اب وسطحا ا ح ه ك ح ر ط متقابلين
فلان سطح ا ح ه ك وقع على متوازيي ر ح ا ح ك ط وعلى متوازيي ح ح ك ا يكون
فصلاه ا ه ك متوازيين وكذلك فصلا ح ه ا ك وبمثله تبين ان ر ح ط متوازيان و
ر ح ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا ها ولان كل ضلعين
يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية
وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه الد كل مجسم متوازي السطوح يفصله
سطح مواز لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم اب
فصله سطح ح ك ه د الموازي لسطحي ط ا ه ب ل م ه المتقابلين فيه نقول فنسبة
مجسمي ح ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ه ه ولنخرج ا م في جهتيه الى س ع غير محدودين و
نفصل في جهة ه ا و ف ص مساوية لـ ا ما امكن وفي جهة م م ق ر متساوية
لـ ر م ما امكن ونتم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان
جميع ص ه مساويا لجميع د ر اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه كان مجسم ص ه

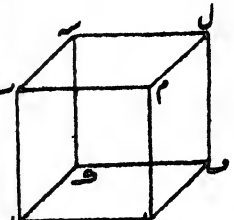
ح مساويا

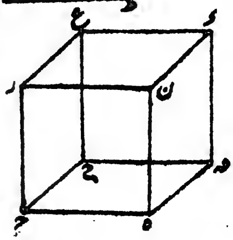
المقالة الحادية عشر

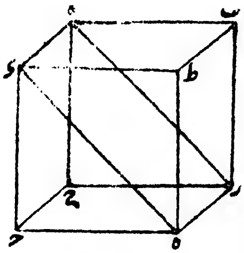
ح مساوياً لمجسّم ح ر اعني اضعاف مجسّم ا ح لاضعاف مجسّم ب وان كان ناقصاً او
زائداً كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسّمين وذلك ما اردناه الو يريد
ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسّمة مفروضة مثلاً على نقطة ا من
خط ا ب مثل زاوية ى التي يحيط بها زوايا ه ى ح ى ح ى ر المسطحات فلنخرج من
نقطة ما على ى ه وهي نقطة ح عموداً على سطح ح ى ر وهو ح ط ونصل ط ى ونعمل على
نقطة ا من خط ا ب زاويتي ب ا ل ل ا م كزاويتي ح ى ر ه ى ط ونفصل من ا م ا ف مثل ى ط ونخرج
من ف عمود ف س على سطح ب ا ل ونفصل منه ف ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية
ا هي المطلوبة ولنعلم على ى ر ح ى ح كيف اتفق ونصل ح ه ط ه ونفصل ا ف مثل ى ح
ونصل ع ف ف ن فلان ا ف ع مساويان لى ط ط ح وزاويتا ا ف ع ى ط ح قائمتان
فاع يساوي ى ح وايضاً لان زاويتي ب ا م ح ى ط متساويتان وضلعي ف ا ا ن مساويان
لضلعي ه ى ى ط يكون ف ن ه ط متساويين وكان ف ع ط ح متساويين وزاويتا
ف ع ن ه ط ح قائمتين فع ن مساو لـ ه ح وكان ف ا ن ع مساوياً لـ ه ى ى ح
فزاويتا ا ع ن ه ى ح متساويتان وعلى هذا نبيّن ان زاويتي ع ا ل ح ى ر متساويتان
وكان زاويتا ل ا ن ح ى ر متساويتين فاذن الثلث المحيط با مساوية لنظائرها
المحيطة بى وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما
يمكن ان يقع فيما بين ح ى ى ر كما مرّ فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة
ى او خارجاً في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف الو يريد ان نعمل على خط مفروض
مجسّماً شبيهاً بمجسّم متوازي السطوح مثلاً على خط ا ب مجسّماً ح ى فنعمل على ا زاوية
مجسّمة كزاوية ح ونجعل نسبة ا ب الى ا ه والى ا ط كنسبة ح ر الى ح ح والى ح ه
ونتمّم سطح ط ب ونخرج من ط م ب خطوطاً متوازية ومتوازية ومساوية لا ه و
ه ط ف م ل ب س ونصل ... ونتمّم المجسّم فتبيّن التشابه وذلك

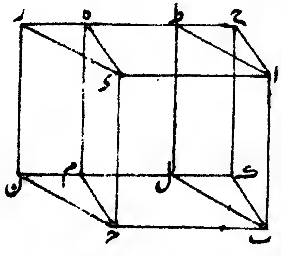


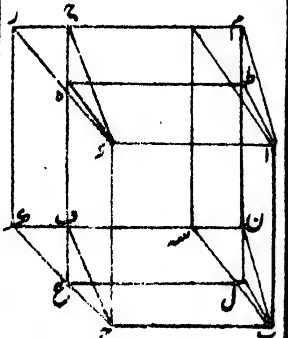




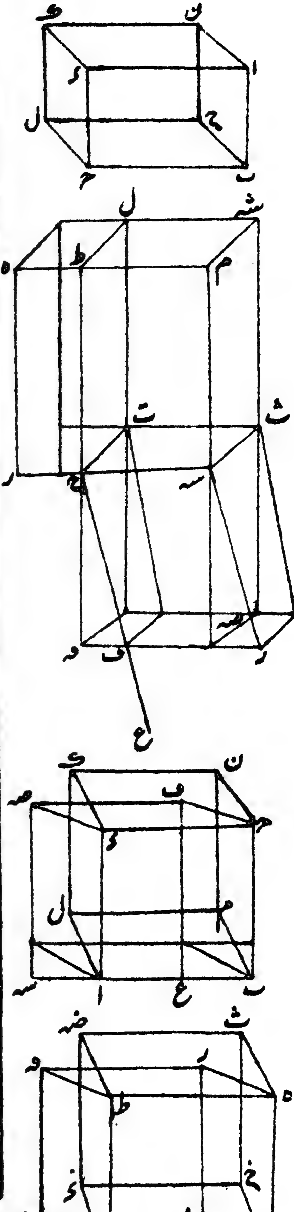








ما اردناه **لح** كل مجسم متوازى السطوح ينصف بسطح يمر بقطرى سطحين متقابلين
منه الى منشورين مثلا المجسم اب بسطح حده ز المار بقطرى حه ده من سطحى اطح
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك و
مثلثات متساوية متشابهة هى انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك
ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازى
السطوح فهو نصف المجسم وسيحتاج اليه فيما بعد **الط** المجسمات المتوازية السطوح
التى على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهى متساوية مثلا المجسمين
مه سر الكائنين على قاعدة احه د فيما بين خطى حر كه ولا محالة يكون ارتفاعهما
واحدا وذلك لان منشورى ال ده متساويان لتساوى مثلثى اح طده ر ومثلثى
كه لحم هو سطحى ح هول طه م هر وسطحى اركح ح ده م ه وسطحى ال ط
ده هر ونجعل باقى المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل**
المجسمات المتوازية السطوح التى على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهى
متساوية مثلا المجسمين ب ه ز الكائنين على قاعدة احه د فان راس احدهما سطح له
وراس الاخر سطح سه ولیسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج كه
سه الى هول ط الى م وع ه الى ح ونصل ام ب ه ده ح فيحدث مجسم مح الذى
راسه هح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فكونه مساويا
لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التى
على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها
فهى متساوية مثلا المجسمين سه رل وقاعدتهما احه ده دح ط فنخرج دح الى سم
ونفصل حس مثل ى ونعمل على ح زاوية سحع مثل زاوية اد ونفصل ح ف
مثل ام وكان ارتفاع اح ح كه المتساويان عمودين على سطحى اب سحع فزاويتا



اح المجسمين متساويان ونتمم مجسم ق ث فهو مساو المجسم بسى ونخرج من بس خط

سدم موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وطح الى ان يلقى ق د على قر

ونتمم مجسمى ح شر قرث لمجسما قرث ق ث لكونهما على قاعدة ح ق ث سه و

بارتفاع واحد وعلى خط قرق متساويان فمجسم قرث ايضا مساو لمجسم مسى و

نسبة مجسمى دل قرث الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتى رط قرس الى قاعدة ح م و

قاعدة قشر تساوى قاعدة ى سه لكونهما على ح سر وبين متوازيتى ح سر قر فنسبة

مجسمى دل ق ث اعنى مجسمى دل رى الى مجسم ح شر كنسبة قاعدتى دل ق ث

اعنى قاعدتى دل رى المتساويتين الى قاعدة ح شر فلكون نسبة المجسمين الى

مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية

السطوح التى على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها

اعمدة على قواعدها فهى متساوية مثلا كمجسمى سى د قر الكائنين على قاعدتى ى

رط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة اسه سع ح ق ى صه من قاعدة ى على سطح م ح

واعمدة ه ث رخ ح ن ط ضر من قاعدة رط على سطح شر قر وتممنا المجسمين كان

مجسما سى سصه متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك

مجسما رقر رضه وكان مجسما سصه ضر متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين

وبارتفاع واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما سى

رقر متساويان وذلك ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية

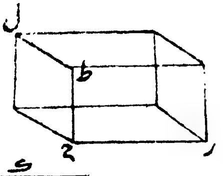
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا كمجسمى ب ى رل قاعدتاهما

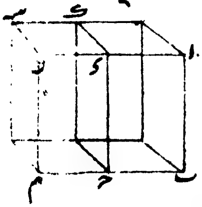
م ى رط ولنعمل على ح ى قاعدة ح ه مثل قاعدة رط على ان اى ه متصل على

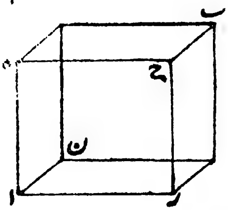
الاستقامة ونتمم مجسم ح سع مجسم ح سع مجسم بسى بارتفاع واحد وعلى خط

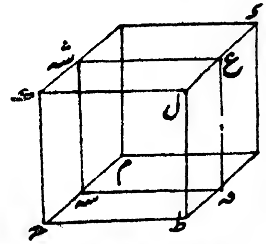
واحد فهو مساو المجسم دل لتساوى القاعدتين والارتفاعين ونسبة الى مجسم

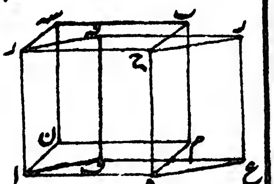
مصه

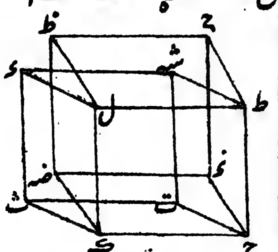










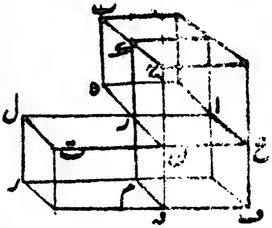


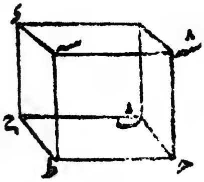
القاعدتين

ده كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ر فاذن نسبة مجسم د ل الى مجسم ب ه اعني كنسبة
قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازيي السطوح يكون
خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين
لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا
لمجسمي اسحر ر وقاعدتاهما اح حل وذلك لان ارتفاع ح ب ل ر ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة
كك بالتكافي كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كك وان كان ارتفاعا
ح ب ل ر مختلفين وليكن ل ر اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب وكك ط فر حسه
ه شه متساوية ونصل خطوط ع فر قر سه شه شع فيكون مجسما اسحع
متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح ه ر ه ع قاعدتي
مجسمي حر حع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة حر الى حع كنسبة قاعدة ه ر
الى قاعدة ه ع اعني خط ل ر الى خط ل ع فان كان مجسما اح ر متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم حع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ر
الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة اح
الى حل اعني نسبة مجسم ا الى مجسم حع كنسبة ل ر الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة
مجسم حر الى مجسم حع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين
متوازيي السطوح فانكانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا لمجسمي اسحر ر وقاعدتاهما اح حل ولنخرج من نقط القاعدتين
الثمانية اعمدة عليهما الى سطح ه ب ث ر ونتمم مجسمي ا ر ح ظ المتساويين لمجسمي اسحر
ر ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي اسحر ايضا ثابت لاتحاد

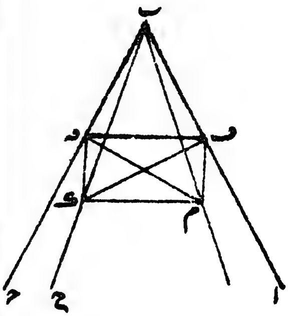
القاعدتين و الارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح
المتشابهين كنسبة النظير مثلثة مثل المجسمين اب حد ولتكن نسبة ا ر الى ح ط الطولين
كنسبة ح ر الى س ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين ولنخرج ه ر
ونجعل ر ه مثل ح ط ونخرج ح د ونجعل ر م مثل س ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل
مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ح ف د ق ر ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا ب على الترتيب
يفصلهما سطح مواز لسطحيهما ويصير مجسم ق ر ل مساويا بالمجسم ح د لتساوي ابعادهما
وزواياهما النظائر فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ع ح كنسبة ه ر الى ر ه السمكين
ونسبة مجسم ع ح الى مجسم ف ر كنسبة ح ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ف د
الى مجسم ق ر ل اعني مجسم ح د كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ح د
كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت زاويتان مسطحتان
متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين
بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان
على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما بخطين فانهما مع القائمين يحيطان
بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان ا ح ب د ه ز والخطان القائمان ح ح ه ط
على ان زاويتي ا ح ح ز ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ح د ه ط واخرج من نقطتي
ح ل نخطي ح ح ه ط عمودي ح م ل ه على سطحي ا ح ب د ه ز فوقعا على م و
وصل م ح ه و نقول فزاويتا م ح ح و ه ط متساويتان فلنجعل ه ح مساويا
له ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من س عمود س ع على سطح د ه ز فهو يقع على
ه و لان نقطة ع يكون لا محالة في سطح عمودي له س ع وسطح د ه ز فهي على
وهو ه و ونخرج من م ع على ا ح ب د ه ز عمودي م ق ع ر و على ح ب د ه عمودي م ق ع
ش و نصل ق ر ش ح ... ش ح ... فربع ح ... يساوي مربعي ح م

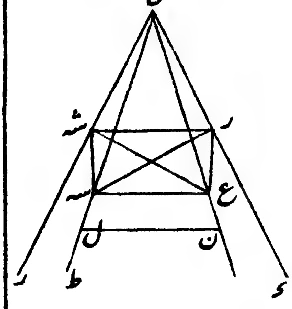
ضلع ع



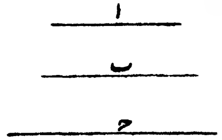


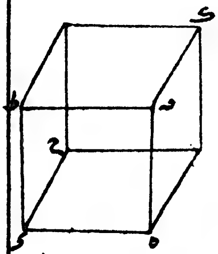
والزاويتين ...

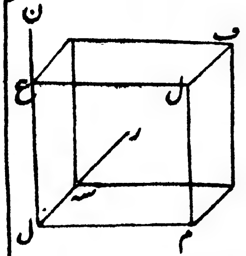




م ف مربع م ب يساوي مربعي م ف و ف ب فمربع ب ح يساوي مربعات ح م م ف
ف ب وكان مربع ح ف مساويا بالمربعي ح م م ف فمربع ب ح يساوي مربعي ح ف
ف ب فخط ح ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان خط ع ه د على ح ب وان س ر على ع ه و س ش
ش ر على د ه عمودان فلان في مثلثي ب ف ح ه ر س زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي
ف ر قائمتان وضلعي ب ح ه س متساويان يكون ب ف مثل ه ر و ف ح مثل
ر س وكذلك نبين ان ف ق مثل ر ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر ش التساوي زاويتي
م ه واضلاع عما ضلعا ق ر ش والزوايا اللتان فوقهما النظائر متساويتين و
في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان
لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي م ق ر ش فيكون م ق ر ع متساويين وكان ف ح مثل
ر س فاذا القينا من مربعيهما مربعي ف م ر ع بقي مربعا م ح ع س متساويين واذا
القيناهما من مربعي ب ح ه س المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين ونبين
ان اضلاع مثلثي ب ح م ه س ع النظائر متساوية فيكون زاويتي م ب ح مثل زاوية
ه ط وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ايضا اختلاف وقوع فان عمود
ح م يمكن ان يقع على ب ا و على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس
ما مر كل مجسمين متساويي الزوايا النظائر يحيط باحدهما ثلثة خطوط متناسبة
وبالاخر اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج و د ه مثل ا ونعمل على د
زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل د ح مثل ب و د ط مثل ج ونتمم مجسم د ح المتوازي
الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية د على ان زاوية
م ل ه كزاوية ه د ط وزاوية م ل ر كزاوية ه د ح وزاوية ر ل ه كزاوية
ح د ط ونجعل ل س ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ونقول فهما متساويان وذلك
لانا اذا جعلنا د ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويين

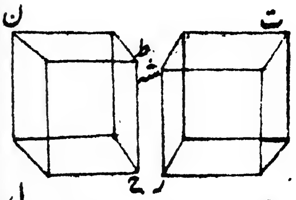


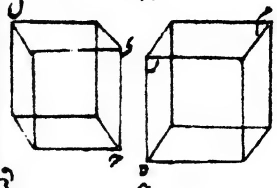


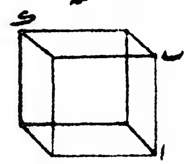


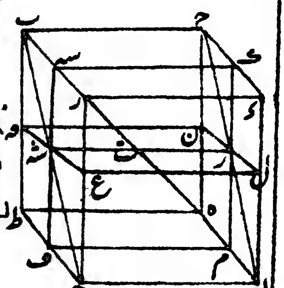
لتساوي

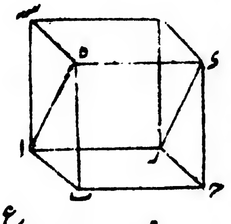
لتساوي ه ر ط م ل ح وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمان متساويان وذلك
ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا
السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات
~~متناسبة كانت المجسمات~~ كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن
الخطوط اب ح د ه ر ح ط وعلى اب ح د مجسما اه ح ل المتشابهان الخلقة وعلى ه ر ح ط
مجسما م ح ه كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى ح د كنسبة ح د
الى س د و س د الى ع و نسبة ه ر الى ح ط كح ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم اه الى
مجسم ح ل كنسبة اب الى ع و نسبة مجسم م الى مجسم ح ه كنسبة ه ر الى ق و بالمساواة
نسبة اب الى ع كنسبة ه ر الى ق فاذن المجسمات متناسبة و نعمل على ر ش مجسم ر ن كمجسم ح
فهو اذن كمجسم م ونسبة اه الى ح ل كنسبة م الى ر ث وكانت كنسبة م الى ح ه فمجسما
ح ه ر ث متساويان وكانا متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة و
ذلك ما اردناه اقول و هذا مبني على ان المجسمات المتشابهة المجسم واحد متشابهة و بيانه
سهل مما تقدم م اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متفاصلان بفصلهما المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب
اب وسطحاه المتقابلان ر ه ر ط وقد نصف اضلاعهما على ح ل م ه س ع ف ق واخرج
منها سطحا ع ف ل ق المتفاصلان على ر ش وليكن قطر المكعب خط اب فنقول ان
اب ر ش متناصفان على ث ونصل ح ر ا فلان في مثلثي ا ر ل س ر ه زاويتي ل ه قائمتان
والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ر ر ح متساويين وكذلك زاويتا
ل ر ا ه ر ح ونجعل زاوية ا ر ه مشتركة فيصير زاويتا ل ر ا ه القائمتين كزاوية
ر ح ه ر فخط ح ر ا متصل على الاستقامة ونصل ش ر ش ح بمثل ذلك كما و ح ب ا ح
لكونهما متوازيين لخط متوازيان وكانا متساويين فا ح ب متوازيان متساويان فقطر

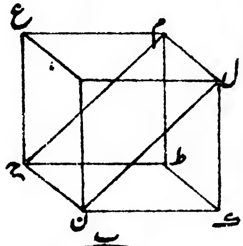


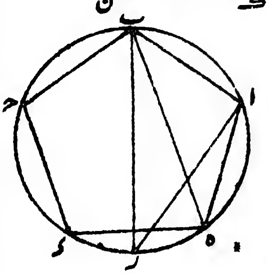


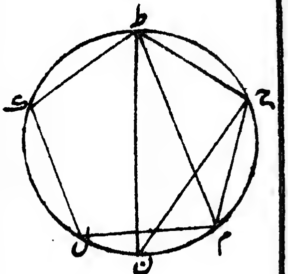












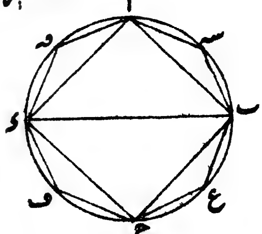
اثنى سطحيها فهو سطح رشر ولان في مثلثى ا رث ن شر ث ضلعى ا ر ن شر متساويان و
الزوايا النظائر متساوية فان ث ب ي ث ن رث ب وث ن شر وذلك ما اردناه ها
كل منشورين متساويى الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر
متوازى اضلاع تساوى ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشورى ا ح ر ه
رح ط ك ل م ه وقاعدتاهما متوازى اضلاع ب ر ومثلث ه ح ل ولنتمم متوا
اضلاع ه ل فتساوى متوازى اضلاع ب ر ونتمم مجسمى ح س ر ح ع فيتساويان
لتساوى القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر **المقالة الثانية عشر خمسة عشر**
شكلا **ا** كل سطحين كثيرى الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعى
قطرى الدائرتين مثلا كسطحى ا ب ح ء ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ر ط ه و
نصل ا ح ه ب ه ط م ففى مثلثى ا ب ح ط م لتساوى زاويتى ا ح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعنى زاوية ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط اعنى زاوية ح
ه ط فمثلثا ا ر ب ح ه ط لتساوى المذكورتين وكون زاويتى ر ا ب ح ط قائمتين
متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ر ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ح ء ه الى سطح ح ط
ه ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهى اذن كنسبة ب ر الى ط ه مثناة اعنى كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعى قطريهما وليكن الدائرتان
ا ب ح ه ح وقطراهما ب ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى
دائرة ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا
الى اصغر وهو ث وليكن فضل دائرة ه ح على ث هو خ ونصف قوسى ر ه ط ر ح على
ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسى الاربع
على ك ل م ه ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هى اعظم من انصاف القطع الاربع

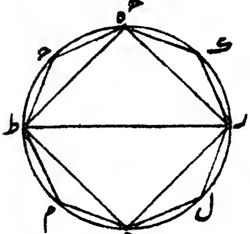
وهكذا

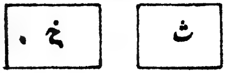
وهكذا الى ان يبقى هي اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح حم
مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة اح كثير اضلاع يشبهه وهو سرف فنسبة مربع
بى الى مربع رط كنسبة كثير اضلاع حم وكانت كنسبة دائرة اح الى سطح ث
فنسبة كثير اضلاع سرف الى كثير اضلاع حم كنسبة دائرة اح الى سطح ث وبالابدال
نسبة كثير اضلاع سرف الى دائرة اح كنسبة كثير اضلاع حم الى سطح ث وكثير اضلاع
حم اعظم من ث فكثير اضلاع سرف اعظم من دائرة اح الجزء من كله هف ولم يكن ايضا
نسبة مربع بى الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة هح واذا
خالفنا كانت نسبة مربع رط الى مربع بى كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة هح الى
سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة هح الى سطح اصغر من دائرة اح وتبين الخلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة
في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع من اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم
من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد ان يزيد بعضها بالتضعيف على
بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ح لنا ان نفصل كل
مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ابحى وقاعدته ابح وراسه ى ولننصف
اضلاعه الستة على رح طه ل وتصل هدرح هح رط رى طى طح لى
فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان المثلثات مخروطي اهح رطى النظائر
متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم

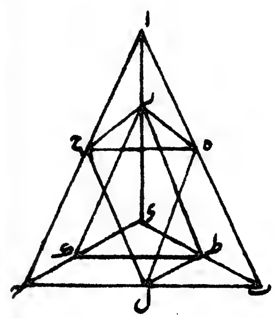
قطع

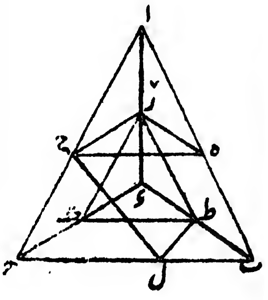
سرف الى كثير اضلاع

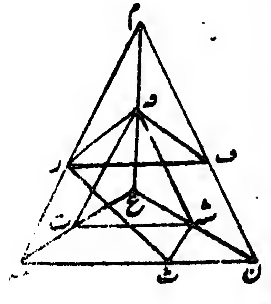






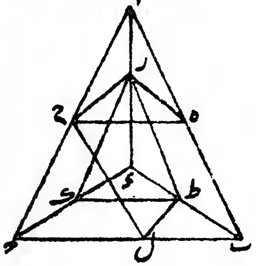


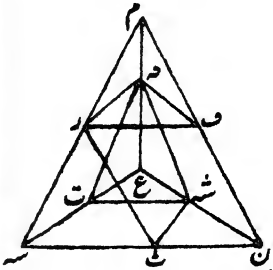


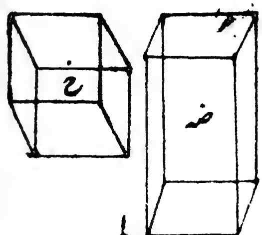


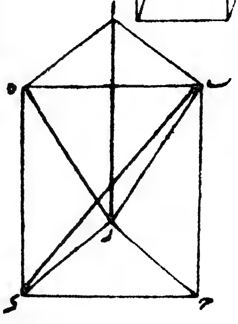
وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح رط لح قاعدة احدهما متوازي اضلاع
ه ب لح وقاعدة الآخر مثلث ح لح وهو نصف سطح لتساوي ب ل لح وكون
ه ح موازيا لـ ب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل
ح اعظم من مخروط اه ح ز لانهما متساويا القاعدة والارتفاع وراس احدهما
مثلث وراس الآخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك
ما اردناه ى كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة
الآخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر فليكن المخروطان اب ح د م ه س ع
ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر فنقول فنسبة مثلث اب ح الى مثلث
م ه س كنسبة منشوري مخروط اب ح د الى منشوري مخروط م ه س ع وذلك
لان نسبة ب ح الى ح ل كنسبة ه س الى س ث فنسبة ب ح الى ح ل مثناة اعني
نسبة مثلث اب ح الى مثلث ل ح كنسبة ه س الى س ث مثناة
اعني نسبة مثلث م ه س الى مثلث د ث س وبالابدال نسبة مثلث اب ح الى مثلث
م ه س كنسبة مثلث ل ح الى مثلث ث س اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ح ل ح الى المنشور الذي قاعدته ث س لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد
منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح الى الذي
قاعدته ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كنسبة منشوري مخروط اب ح د
الى منشوري مخروط م ه س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين

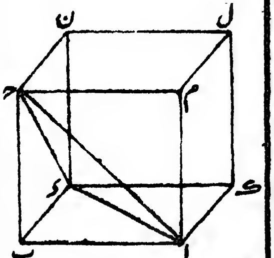
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ه س كنسبة جميع
المنشورات الغير المتناهية التي في المخروط الاول الى نظائرها في المخروط الثاني ه
كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
وليكن المخروطان ا ب ج د م ه س ع فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة مخروط
ا ب ج د الى مخروط م ه س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه س
ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم خ وليكن فضل مخروط م ه س ع عليه مجسم ض و
نفصل مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل
مخروط ا ب ج د الى نظائرها فنسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة جميع منشورات ا ب ج د
الى جميع منشورات م ه س ع وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع
منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ه س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ
وبالابدال نسبة منشورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ه س ع
الى مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطها الجزء من كله
هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ه س ع
الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساوية مثلثات
القواعد مثل المنشور ا ب ج د ه ز الذي قاعدته ج د ز ولنصل ب د ب ز د ه فقد
فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته ج ب د ورأسه ز يساوي الذي قاعدته

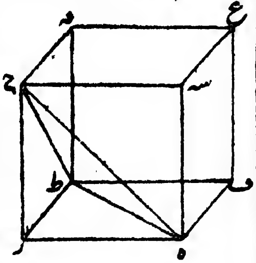


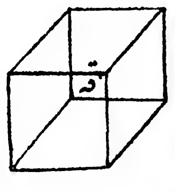


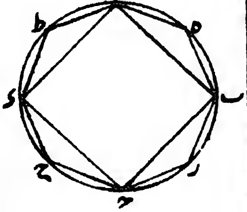






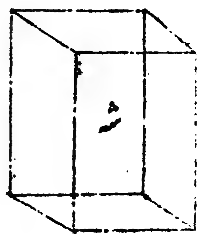


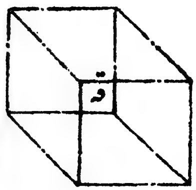


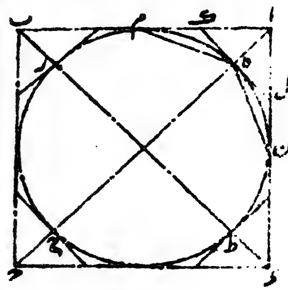


ب د ه ورأسه ا نصف د ويبقى من المنشور مخروط ا ب ه د مساو بالثاني اذا جعلنا ا
ب قاعدتيهما مثلثي ا ز ه ه د ز فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد
ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة يتم منشورا فهو ثلث المنشور
وسيحتاج الى هذا العكس في ما يلي هذا الشكل ف كل مخروطين مثلثي القاعدة فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان
ا ب ح د ه ز ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ب ل د ع فالحكم فيهما ثابت لكن
نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي
المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروطين لانهما واحد فالحكم في المخروطين
كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما
نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثل المخروطي ا ب ح د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممناهما
وهما ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا للتشابه لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما فاضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كا مر ط مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة
امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق ولتكن قاعدتاهما دائرة ا ب ح د ونعمل في الدائرة
مربع ا ب ح د ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم
من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة
تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة ويتالف لا محالة من
مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثال المساوية للمنشورات التي هي اعظم

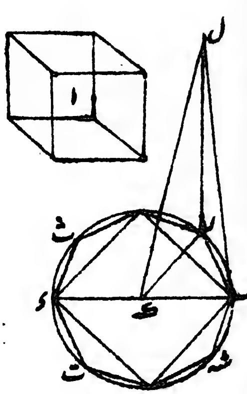
من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل
فيه هف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلثة امثال بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة
اصغر من ثلثة امثاله ولنعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بانتقاص عنه
ينقص بقاياه من ق فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على
قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع
التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين
خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستدير يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا
مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها و
كذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اورد في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها
وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط
وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولتكن اولا المجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر
من الاسطوانة بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون
بقاياها اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر ونعمل في المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من
المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم
ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على دائرة
القاعدة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون
اما اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون
فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم ق ونفصل بين المركز وزوايا

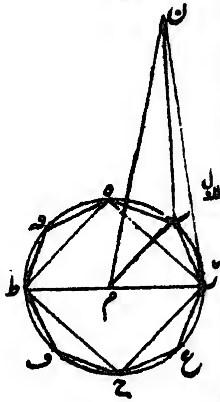






المربع



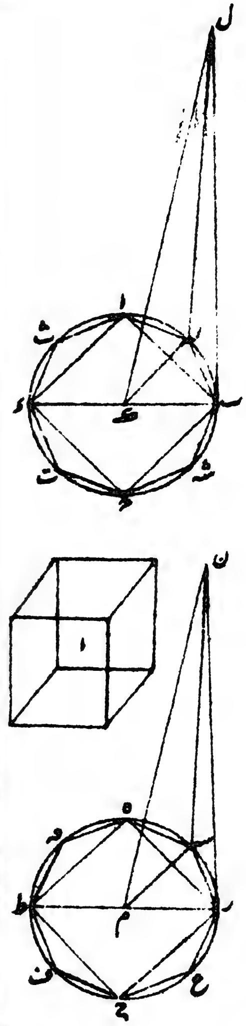


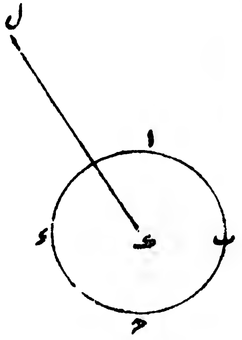
المربع بخطوط يقطع الدائرة على نقطة ه ر ح ط ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة
فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها ولكن لبيان ذلك اما ب ك مماسين على م
ه ول ه ك المماس على تلاقيهما على ك ل ونصل ه م ه ك فتمام يساوي ا د و ك ه
يساوي ك م وا ك اعظم من ك ه لكون زاويته قائمة فهو اعظم من ك م فمثلث
ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م وكل مثلث ا ل ه من مثلث ل ه ق فمثلث ا ك م اعظم
من نصف الفضلة التي يليها وكذلك في الباقية وهكذا نفعل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من ق وبقي على الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير ك كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا ا ب ه ر ه ح ط وقطراهما ب ر د ط وسهماهما ك ل م ن فان
لم يكن نسبة ب ر الى د ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ه ر ل الى مخروط ه ح ط
ن اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن
اولا اصغر بقدر مجسم مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه ر ح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف قسي البقايا ونعمل عليها مخروطات الى ان تبقى بقايا اصغر من مجسم ونعمل
مخروطا مضلعا قاعدته مسبع ه ح ط [illegible] وراسه راس المخروط المستدير اعظم من
المجسم الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ه ر كثير اضلاع شبيه تلك القاعدة هو [illegible]
ث ر ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك

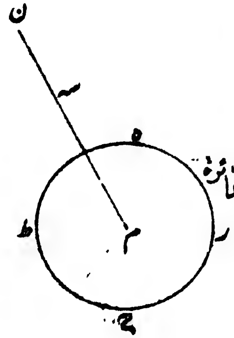
ان المخروطين المتشابهين

لان

لان نسبة ل ح الى س و كانت كنسبة ع م الى ر ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ل ح الى ع م كنسبة س و الى ر م وكنسبة د ح الى س م فمثلثا ح ل رهم متشابهان وكذلك مثلثا ح ل س م ه لكون زاويتي ح م منهما قائمتين و الاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل الى ر ه و نسبة ل الى س ه على تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ح د م س المتشابهين لتساوي زاويتي ب ح د م س ه وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة ب الى س ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ب ل د س ه النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ب ح ل د س م متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذلك في سائر المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة الى نظيره مثلثة ب ل كنسبة ب ر الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ب ر الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح ر ل الى المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ه وكانت كنسبة مخروط ا ب ح ر ل الى المجسم الاصغر من مخروط ه ر ح ط ه فبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح ر ل الى مخروط كنسبة الذي في مخروط ه ر ح ط ه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم فالمضلع الذي في مخروط ا ب ح ر ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ويصير بالخلاف نسبة ر ط الى ب ر مثلثة كنسبة مخروط ه ر ح ط ه الى مجسم اصغر من مخروط ا ب ح ر ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولنكن المثال والشكل كما مر فان لم تكن نسبة دائرة ا ب ح ر الى دائرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ح ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ه وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم





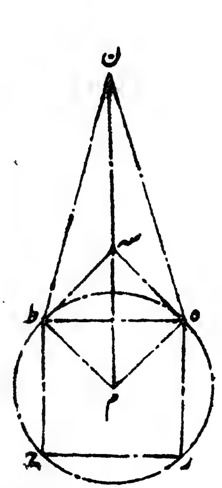


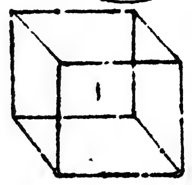
الى الدائرة

من ذلك المجسم و في الاول مضلعا على خلقته فيكونان متساويي الارتفاعين و
نسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ح د الى دائرة ه ر ح ط
اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ح ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاو
الى مخروط كنسبة المضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الاول اعظم من مخروط هف و كان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردنا بيب كل اسطوانتين او مخروطين متشابهين فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دائرة ا ب
ح د وسهمه ح ل وقاعدة الاخر ه ر ح ط وسهمه م ه فان تساوى السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا فليكن م ه الطول وفصلنا م س مثل
ل وعملنا على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا اخر مسمى م او ليكن اول مخروطا
ا ح د ل ه ر ح ط ه متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ر ح ط س واحدة ولكن نسبة
احدهما اليه نسبة الدائرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ه الى م س فنسبة دائرة ا ب
ح د الى دائرة ه ر ح ط كنسبة م ه الى م س اعني ح ل ما لتكافي وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ح د ل ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة
فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول هذا مبني على
ان نسبة مخروط ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س كنسبة ارتفاع م ه الى ارتفاع
م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ه الى م س ان
لم يكن كنسبة مخروط ر ط ه الى مخروط ر ط س فليكن كنسبة مخروط ر ط ه الى ما هو
اكبر او اصغر من مخروط ر ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا المجسم او نعمل في
مخروط ر ط مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ر ط ه على

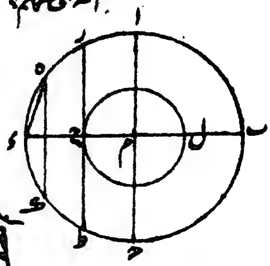
قاعدته

قاعدته والمضلعان مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة واحدة يحيط
بالسهم نسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما كمخروط ه ط م
الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث م ه الى
مثلث م ه س كما عرفتها اعني نسبة م ه الى م س فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر
كنسبة م ه الى م س اعني كنسبة مخروط ر ط ه الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط ر كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاصغر اعظم منه فالمضلع الاطول
اعظم من مخروط المحيط به هف وبمثل ذلك نبين الخلف لو كانت النسبة الى مجسم اكبر
فاذن يكون نسبة م ه الى م س كنسبة مخروطيهما المستديرين **وبوجه اخر اخصر**
ونبداء بالاسطوانة نقول ان اخذنا الاسطوانة ر ط ه وللسهم م ه اضعافا بعدة
واحدة ما امكن وللاسطوانة ر ط س وللسهم م س اضعافا بعدة واحدة ما امكن كانت
الزيادة والنقصان والمساواة للاولين الاخريين معا فاذن نسبة الاسطوانة ر ط
ه الى اسطوانة ر ط س كنسبة سهم م ه الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث ر ط ه الى ثلث ر ط س
كنسبة المخروط الى المخروط **يح** نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير
الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوائم ا ب ء و والمركز م ونخرج من ح خطا يماس دائرة ح ل وهو
ح ط فهو يوازي ا ه وننصف قوس ا ء ونخرج ه ح موازيا لر ط فهو لا يماس دائرة ح ل
ونصل ا ء وهو اولى بان لا يماس ونفصل الدائرة الى قسي مساوية له ء ونصل اوتارها
فيتم المطلوب **اقول** وههنا اخذ من اعظم مقدار بين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان
صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة **وبوجه اخر** نعمل على
المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ا ل نقطة كيف كانت
ونرسم على م ببعد م ر ربع دائرة ر ح ط وننصف زاوية ا م ب ثم نصفها بعد اخرى الى ان

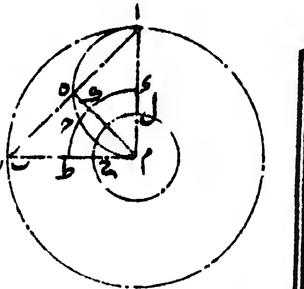




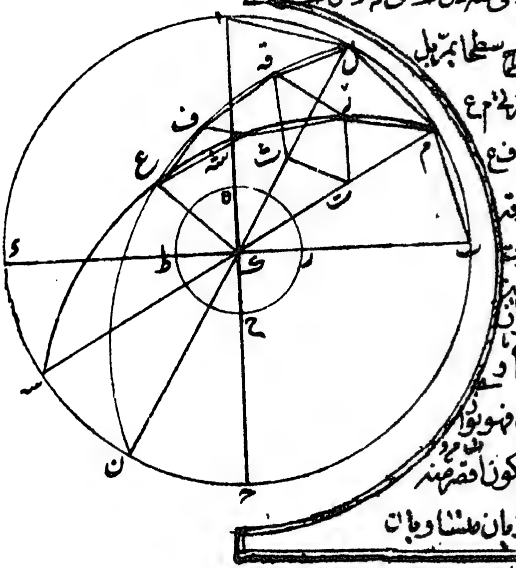
م ه الى سهم



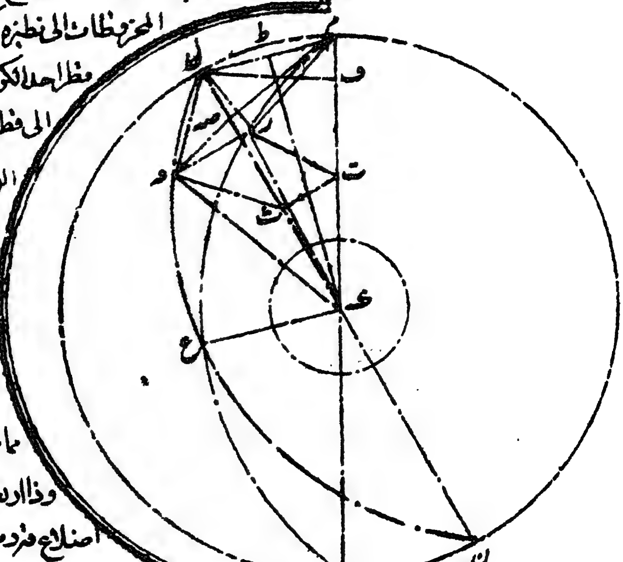
بقطع



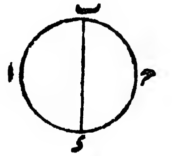
يقطع الخط المنصف قوس ح ى على ع ه هو خط م ح د ونخرج ب ر الى م من قوس ا ح م
نصل ا ه ونخرج ب ر الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ح اعني م ى وهو اعظم
من م ل وقوس ا ر بقدر الدائرة لان نصفها اعني ز ا وتر ا م ه حصلت منصفا ثمنه
فاذن اذا فصلنا الدائرة الى اقسام متساوية لـ ا ر ووصلنا الاوتار تم المطلوب يد
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما
وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة
قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركز الكرتين فيحدث من فصله على العظمى
دائرة ا ب ح د وعلى الصغرى دائرة ه ر ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا ا ح ب د
متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة
ه ر ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك الى س ول ك الى ع ومن ك
عمودا على سطح ا ب ح د يماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر بـ ك ل
ه ع وانه يمر بـ س ع فيحدث من فصله نصفا دائرتي م ع
س ل ع ه ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق ف ف ع
م ر ر ش ش ع المتساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ر ق
ش ف ونخرج من ر ق على فصلي س ل ه عمودي ر ت
ق ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ح د ويكونان متوازيين
لتساوي قوسي ر ل ق م وكونهما نصفي وتر ضعفيهما و
نصل فيكون م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو مواز
م ل لكون نسبة ك ت الى ت م كنسبة ك ث الى ث ل ويكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت ك م ور ق ت ث متوازيان متساويان

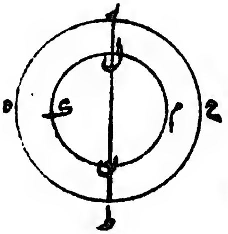


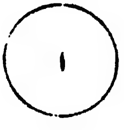
لكون ر ت ص ث كل قر لم متوازيات و ر قد افصر من ل م فذوا ربعة اضلاع
د م ل قد في سطح واحد هو احد القواعد و هو غير مماس للكرة الصغرى لان
اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة و الرابع اقصر من احدها و كذا يبين ان ذا اربعة
اضلاع سر د ف في سطح واحد و غير مماس و ان مثلث شرف غير مماس و نعمل في
سائر الاقسام و الارباع كذا الى ان يتم المجسم و اذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متألفين
من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين و رؤسها المركزان و عدة ما يقع في الكرتين
واحدة و كل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما فيكون نسبة الواحد من
المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني كنسبة نصف
قطر احد الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احديهما
الى قطر الاخرى مثلثة و نسبة الكل الى الكل كنسبة
الواحد الى الواحد فنسبة المجسم كنسبة القطر الى
القطر مثلثة و ذلك ما اردناه اقول اما كون
فصل السطح المار بالمركز الكرة دائرة عظام
واما كون ذي اربعة اضلاع د م ل قد غير
مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير
مماسة لها فنوضح نظرة و نجعل لبيانه الدائرتين
و ذا اربعة اضلاع موضع دائرتين و فصلهما و متوازي
اضلاع ر ت ث و نصل هد د هر قد فخطوط هـ
د هر هم هل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة و لا شيء
منها بعمود على سطح د م ل قد فنخرج من هـ عليه عمود هـ ص و نصل د ص م ص ل ص قد
ص فنخرج من هـ على ر ل م عمود هـ ط فخطوط د ص م ص ل ص قد ص متساوية



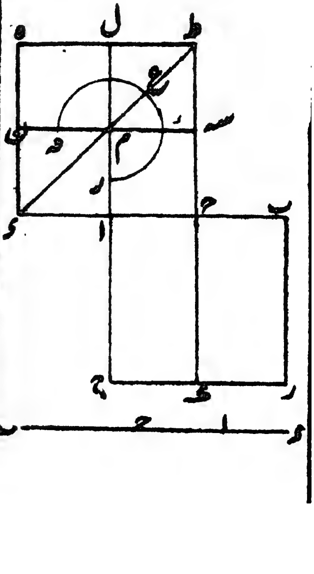
لان ضعف قطر الكرة تقوى على ه‍ ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع م ص
لا اطول من م ل فم ص اطول من م ط و ه‍ ص اقصر من ه‍ ط فاذن يمكن ان يماس سطح
د م ل ف الكرة الصغرى على ص وان لا يماسها ل م فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب
ولنخرج لبيان حله من ل عمود ل ف على س ه و نقول لان زاوية د م ل قائمة يكون زوايا
د ص م م ص ل ل ص ق ص ق م متساوية ولكون د ق اقصر من الثلثة يكون زاوية
د ص ق اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوائم فكل واحد من الثلثة
منفرجة فمربع م ص اصغر من ضعف مربع م ل ولكون زاويتي ه‍ م ل ه‍ ل م متساويتين
يكون زاوية ه‍ م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م فكان م
ل يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من ضعف مربع م ل فل ف اطول من م ص و ه‍ ف
اقصر من ه‍ س و كان ه‍ ف على ما وضعنا فليبدس في الشكل المقدم اطول من نصف
قطر للدائرة الصغرى فل ف غير مماس اياها . فه‍ ص اطول كثيرا منه فاذن سطح د
ا و بعة اضلاع د م ل ف لا يماس الكرة الصغرى به نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة مثل النسبة كرة ا ح الى كرة ه‍ ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ه‍ ط
مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة ه‍ ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا
اصغر كرة ولنتوهم على مركز كرة ه‍ ح كرة مثل كرة او هي كرة ه‍ م في كرة ه‍ ح كثيرة قواعد
لا يماسها وفي كرة ا ح اخرى شبيهة فنسبة ب د الى ه‍ ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ح و كانت
كنسبة كرة ا ح الى الكرة اعني كرة م ه‍ فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه‍ ح كنسبة كرة
ا ح الى كرة ه‍ م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرة ا ح كنسبة كثير قواعد ه‍ ح الى كرة
ه‍ م و كرة ه‍ م اصغر من كثير قواعد ه‍ ح فكرة ا ح اصغر من كثير قواعد الكل جزء منه
هف ولنكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم و يكون بالخلاف نسبة ه‍ ط الى ب د مثلثة
كنسبة كرة ه‍ ح الى كرة اصغر من ا ح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

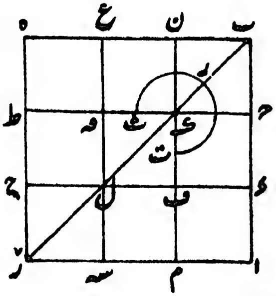






اقول اما توهم كرة د ه ز مثل كرة ا على مركز كرة ه ح فهو سهل لانا اذا فصلنا من قطر
ه ط قطر ل ه كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه
الى ان يعود الى موضعه الاول ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى
القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان
ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية
كما كان في نظائره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير بالذات وبعض الاشكال العارضة
للمقادير وما لم يتبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه
وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض
له او لحله الى الآن ولم يقع لي فيه بعد ما ينبغي ان يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض
قواعد ابلونيوس وارشميدس للتعذر لا يبقى بهذا الموضع ولله المستعان تمت المقالة الثانية
عشر المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا أ كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
الخط وليكن الخط اب واطول قسميه اح والنصف المضاف اليه اد فنقول مربع ح د خمسة
امثال مربع اد فلنعمل على ح د مربع د ه ونخرج ا ل الى ح ونتم الشكل ونعمل على اب مربع
ا ر ونخرج ط ح الى ك فلان اح اعني ا م ضعف ا د اعني ا م يكون سطح ا ك ضعف سطح
ا س وكان ب ح اعني سطح اب في ب ح يساوي مربع اح اعني ل س فمربع ا ر اعني اربعة
امثال مربع اد يساوي علم م ع ر ويصير بزيادة مربع اد جميع د ه خمسة امثال د ب
وبوجه اخر سطح اب في ب ح كمربع اح ونجعل سطح اب في اح مشتركا يصير مربع اب اعني
اربعة امثال مربع اد مثل السطح اب في اح اعني ضعف سطح د ا في اح مع مربع اح ونجعل
مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع د ح وذلك ما اردناه ح كل
خط قسم بقسمين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم نقسم في ضعف القسم الآخر ما ضاعفنا





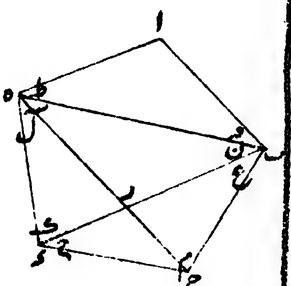
نقول مربع د ب خمسة امثال مربع د ا
مربع ح د

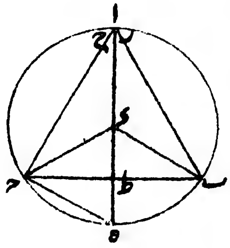
معه مثلي القسم الاول كان المثلم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط د ح ومربعه خمسة امثال مربع د ا والزيادة
ح ب فنقول ان ا ب منقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول ا ح ولنتمم الشكل
على ما مر ونسقط ا د من مربع ح ه يبقى علم قدع ر مساويا للاربعة امثال مربع د ا اعني
مربع ا ب فلان سطح ا ك يساوي ضعف ح ا اعني متممي ه و يبقى ل س ر وهو مربع ح ا
مساويا لح ر وهو سطح ا ب في ب ح فاذن الحكم ثابت وكذا لو جعل الاجزاء القسيا من مربع
ح ه مربع د ا يبقى ضعف سطح د ا في ا ح اعني سطح ا ب في ا ح مع مربع ا ح مساويا للاربعة
امثال مربع د ا اعني مربع ا ب ونسقط سطح ا ب في ا ح المشترك يبقى مربع ا ح مساويا
لسطح ا ب في ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر ة كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف الطول منهما الى اصغرهما كان مربع ذلك
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط ا ب اطول قسميه ا ح ونصفه ح د
ولنعمل على ا ب مربع ا ه ونصل قطر ب ز ونخرج د ح ط موازيين لا ه ونتمم الشكل
فلتساوي ا د د ح تتساوي سطوح ا ف ه ف ح ع ع ط الاربعة ومربعات م ل س
ح ف ق ر ل ط الاربعة وكان سطح ا ب في ب ح وهو سطح ح ه اعني علم ث د ث مساويا
لمربع ا ح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح
ح ع اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال ف ق و بوجه اخر سطح ا ب في ب ح اعني
د ب في ب ح مع مربع ح ب بل ضعف سطح د ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي مربع ا ح اعني
اربعة امثال مربع د ح ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير ضعف سطح د ح في ح ب مع
مربع د ح ح ب اعني مربع د ب مساويا لخمسة امثال مربع د ح وذلك ما اردناه اولا
فان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بقسمين وكان مربعه
خمسة مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات

وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر هكذا ولنكن الخط د ب ومربعه خمسة امثال
مربع د ح والزيادة د ا اقول فاب مقسوم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون
ب ع خمسة امثال ف فنزيد ونسقط ف المشترك يبقى علم ت ر مثل اعني سطح ح ه اعني ا ب في
ح ب مساو بالاربعة امثال فنعز اعني لمط اعني لمربع ا ح وبالوجه الثالث نسقط مربع
د ح من مربع د ب يبقى ضعف د ح في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح ا ح في ح ب ومربع ح ب
اعني سطح ا ب في ب ح مثلا بالاربعة امثال مربع د ح اعني مربع ا ح فاذن الحكم ثابت ز كل
خط مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد عليه مثل الطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك
النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم ا ب على ح وكان الاطول ا ح فزيد عليه ا د مثله
نقول فدب مقسوم على ا كذلك والاطول ا ب وذلك لان نسبة ا ب الى ا ح اعني ا د كنسبة
ا ح الى ح ب وبالخلاف فنسبة د ا الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالتركيب نسبة د ب الى ب ا
كنسبة ب ا الى ا ح اعني ا د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه
من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب
منقسما على ا والاطول ا ب ونفصل مثل د ا من ا ب هو ا ح اقول فا ب منقسم كذلك على
ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني ا ح فبالتفصيل نسبة
د ا اعني ا ح الى ا ب كنسبة ب ح الى ح ا وبالخلاف فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ح
كل خط منقسم بنسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر جميعا كثلثة امثال
مربع اطولهما ولنكن الخط ا ب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي ا ب ب ح مساويان لضعف
سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح كما مر وهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ح وذلك ما اردنا
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل ولنكن الخط
ا ب والاطول ا ح ونزيد عليه ا د نصف ا ب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد
ح د ا منطقان بالقوة متباينان في الطول فا ح منفصل واذا انضمنا مربعا الى ب

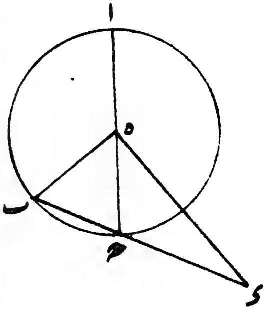
المنطق

المنطق حينئذ عرض جـ ب فهو ابتداء منفصل و ذلك ما اردناه اقول فـ ا جـ هو المنفصل الخامس
لان د ا منطق في الطول و د جـ يقوى عليه بمربع خط مباين له في الطول و ا جـ هو المنفصل
الاول الخامس ى اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوى الاضلاع تساوت جميع زواياه
وليكن المخمس ا ب جـ د هـ والزوايا المتساوية غير متجاورة او لا كزوايا ا جـ د ونصل ب هـ جـ هـ
فتساوى زاويتى ا جـ في مثلثى ما ا هـ ب جـ د والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا ط ج متساويتان
وكذا ضلعا هـ ب د ج و زاويتا ب ا هـ د ب د هـ فاذن جميع زاويتي هـ متساويتان لجميع زاويتي
د وكذلك يتبين ان زاويتي ب متساويتان لزاويتي جـ ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا
جـ د هـ ونصل جـ هـ فيكون في مثلثى ب جـ هـ جـ لتساوى زاويتي جـ د واضلاعهما زاويتاع
ل متساويتين وكذا ضلعا د جـ هـ وزاويتا ح م فلذلك د متساويان ويبقى ب ره
متساويتين فزاويتا ب ا هـ متساويتان وكانت فرط التساوى زاويتي ا هـ متساويتين فاذن
جميع زاويتي ب متساوية لجميع زاويتي هـ وكذلك يتبين تساوى ا جـ وذلك ما اردناه يا اذا رسم في
دائرة مثلث متساوى الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة
ا ب جـ ومركزها د ونصل ا د هـ د جـ فقوس ا جـ هـ نصف فا جـ ثلث فجـ هـ سدس وكان
مربع ا هـ اعني اربعة امثال مربع ا د مساويا لمربعي ا جـ جـ هـ اعني مربعي ا جـ ا د وبعد
اسقاط مربع ا د المشترك مربع ا جـ ثلثة امثال مربع ا د وذلك ما اردناه اقول وقد
وصل في الاصل ب جـ د ويبين بتساوى اضلاع مثلثى ما د جـ ما د ب تساوى زاويتي ا ح اعني
جوانب جـ هـ ليتبين ان جـ هـ سدس وقد ظهر من تساوى د جـ هـ جـ وكون ا هـ عمودا على
جـ ان عمود المثلث يكون مثل ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر يب ضلعا كل
مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة ا ب جـ وضلع معشرها ا ب جـ وضلع
مسدسها المتصل به ب جـ د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب جـ يكون زاوية

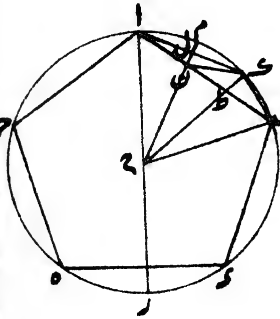




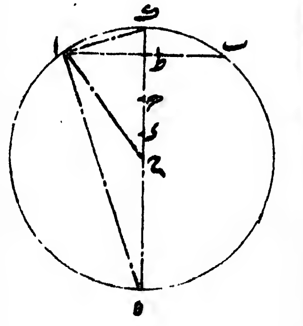
اربعة امثال زاوية ب ه ج لكنها تساوي ضعف زاوية ب ج ه التي تساوي ضعف زاوية
د لكون ج د ه متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ه ج
ب د ه في مثلثي ب ه ج ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان



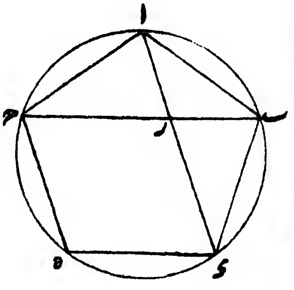
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ه ب الى ب ج و ب ه تساوي ج د فنسبة ب د الى د ج كنسبة
د ج الى ج ب وذلك ما اردناه يج ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها
ومعشرها فلتكن الدائرة ا ب د ه ج ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح
ز ونصل ح ب ونخرج على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب ونخرج على ا ك عمود ح
ل م ونصل ك ز فلان قوس ا م ك عشر وضعف قوس ا ب ثلثة اعشار تكون زاوية
ب ح ز مثل زاوية ب ح م وهي ايضا مثلا زاوية ب ا ح لتساوي ب ح ا ح فمثلثا ح ب
ز ب ح ا زاويتا ب ح ز ب ا ح متساويتان وزاوية ح ب ز مشتركة فهما متشابهان ونسبة
ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ز وسطح ا ب في ب ز يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف على ل فيكون ك ن مساويا ا ن و ا ن ك زاويتا ا
ن ك ا في مثلثي ا ك ن ا ك ز متساويتان وكل في ن ك ا زاويتا ا ك ب ا ك ز متشابهان
وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ك ا الى ا ن يساوي
مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب ن مع سطح ا ب في ا ن هو مربع ا ب ضلع
المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول



وبوجه اخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل ا ح
ا ك ونفصل ح م كوتر المعشر اعني ا ك فيه ح م فيتم على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة
ه ج كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح م وما بالمفصل نسبة ح م الى ح ه كنسبة ك م الى م ح
ح ه في ك م كمربع ح م اعني ا ك وكان سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك
ا ه قائمة فنسبة ك ه الى ك ح كنسبة ك م الى ك ط فك م منصف على ط فضرب ك م في

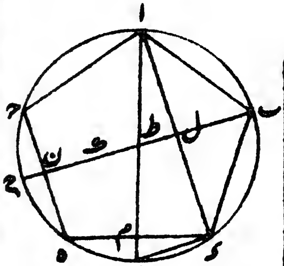


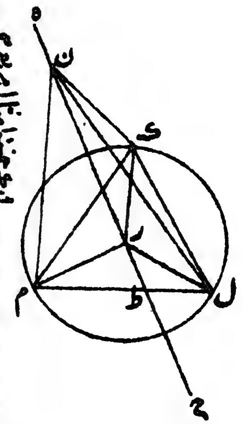
دح مع مربعي حط يساوي مربع طح لكن مربع حح كان كسطح ده في حه فسطح
ده في حه مع مربع حط يساوي مربع طح وسطح ده في حه كضعف سطح ده
ط في حه ونجعل مربع دط مشتركا فيصير ضعف سطح دط في حه مع مربعي حط
اعني مع ضعف سطح دط في حط بل ضعف سطح دط في طه مساويا للمربعي د
ط طح وكان سطح دط في طه كمربع اط فضعف مربع اط يساوي مربعي دط طح
وجميعها اعني مربعي دا اح يساوي اربعة امثال مربع اط اعني مربع اب ودا ضلع
المعشر واح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك
بعض ما سنحتاج اليه وهو ان حح ضلع المعشر اذا فصل من دح ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح حه في دح اعني دح في حح كان
مساويا للمربع حح وايضا تنصف حح على ط فطا نصف وتر المسدس ودح نصف
وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفهما يه
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا اد حب على ر في مخمس ابحده فمثلثا ادب
حاب متشابهان لكون زاويتي باد احب متساويتين وزاوية ب مشتركة
فنسبة حب الى با اعني اح كنسبة اح الى بر وايضا لكون زاويتي ربا راب متساويتين

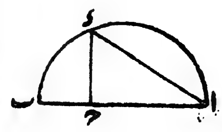


تكون زاوية حرا ضعف زاوية راب وايضا لكون قوس حهد ضعف قوس بد تكون
زاوية حار ضعف زاوية راب فزاويتا حرا حار متساويتان فاح يساوي رح فاذن
نسبة بح الى حر كنسبة حر الى رب فبح مقسوم على ر بالنسبة المذكورة ورح
يساوي اح وكذا اد على ر وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع
مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس ابحده ونخرج قطرها ادبح ونصل اى ونجعل
طح ربع طب فمثلثا الط ام ى لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان

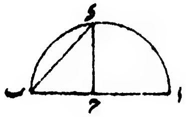
متشابهتين نسبة اط اعنى ب ط الى لط كنسبة ه ل الى ى م ونسبة ربع ب ط اعنى ط ى
الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعنى كنسبة ل ى الى ى ه وبالتركيب نسبة ه ل الى ى ط
كنسبة ه ى ل على انه خط واحد الى ى ل ونسبة مربع ى ل الى مربع ط ى كنسبة مربع ه ى
ل الى مربع ى ل ولكون ا ى وتر زاويتى المخمس و ى ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة
ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ى ل خمسة امثال مربع ى ل فمربع ى ل خمسة امثال مربع
ى ط و ب ى خمسة امثال ط ى فنسبة ب ى الى ى ط كنسبة ل ى الى ى ط مثناة
فل ى وسط بين ب ى ط فى النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ى فب ى و ل ى لكون
مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان فى القوة متباينان فى الطول ولكون ب ى
منطقا فى الطول يقوى على ى ل بمربع خط مباين له يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح
ب ح فى ل كمربع ب ما فالقوى عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل
ى ر ونكون موازيا لا ط لكون زاويتا ى ر ا قايمة ويكون نسبة ا ط الى ا ر كنسبة ط ل
الى ى ر فل ط يكون نصف ى ر اعنى نصف ضلع المعشر ونجعل ى م مثل ط ى فط م
ضلع المسدس ول م مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك
فمربع ط ى و م ط خمسة امثال ط ى فمربع ب ى خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ى
وخمسة امثال المربع ل ى وتم البيان كما مر يو نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساوية الاضلاع فى كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه
وليكن قطر الكرة ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح ى ونصل
ا ى ونعمل دائرة نصف قطرها كح ونرسم مثلثا متساوى الاضلاع وهو ى ل م وليكن
مركزها ر ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة فى جهتى ح ونفصل ر ه مثل ح ا ونصل
ى ه ل ه م ه فمخروط ى ل م ه هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ى الى ى ح مثناة
وان ثلثة امثال ح ه فمربع ا ى ثلثة امثال مربع ى ح اعنى ى ه ر فيجعل الباقية ا ى وكذلك

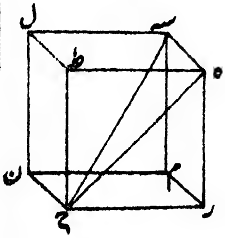


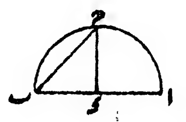


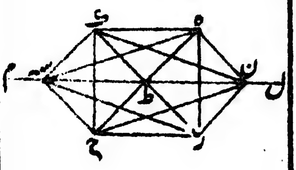


سائر الاضلاع وايضا لان في مثلثي ح د ه د ح ا زاويتين قائمتين والاضلاع النظاير
المحيطة بهما متساوية فـ ح ه ه كا ه وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
ونفصل د ط مثل ح ب فـ ح ط مثل ا ب واذا عملنا على ح ط نصف دائرة وادرناه
مرت بنقطة ح ل م لكون زاوية د ح ل د م ك ه فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة
ولان نسبة مربع ا ب الى مربع ا ج كنسبة ا ب الى ب ح فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى النار ثم نريد
ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه
وليكن القطر ا ب ونثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل
ب د ونضع ه ز كـ ب د ونرسم عليه مربع ز ط ثم مكعب د ا فهو المطلوب ولنصل ه ح
س ح فمربع س ح مساو لمربعي س ه ه ح ومربع ه ح كمربعي ه ز ز ح فمربع س ح ثلثة
امثال مربع ه ز اعني ب د ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب د فمربع ا ب
ثلثة امثال مربع ب د فـ ا ب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح نصف دائرة و
ادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية س ه ح قائمة وكذلك سائر نقط الكعب فاذن هو واقع
في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض ثم نريد ان نعمل مجسما
ذا ثماني قواعد مثلثات متساوية الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع
ضلعه وليكن القطر ا ب منصفا على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود
د ح ونصل د ب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح د ك متقاطعين
على ط ونخرج من ط عمودا على سطح المربع الى جهتين ل م ونفصل ط ل ط س مثل ا ح
ونصل ل ه ل ز ل ح ل ك س ه س ز س ح س ك فمجسم ه ز ح ك ل س هو المطلوب
وذلك لان س ه يقوى على ب د ه المتساويين وهو مساو لـ ... القوي على ط ز ط
المتساويين بنقطة ط د كذلك كل خطوط ط ه وقد كان ط ه ط س ايضا مثلهما فجميع

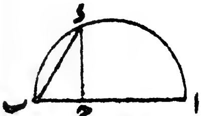


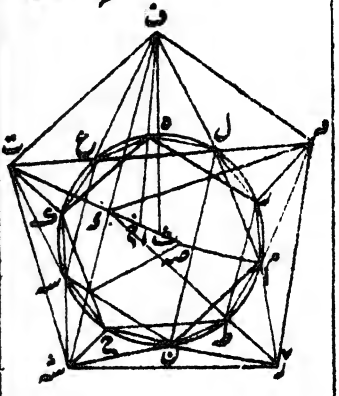


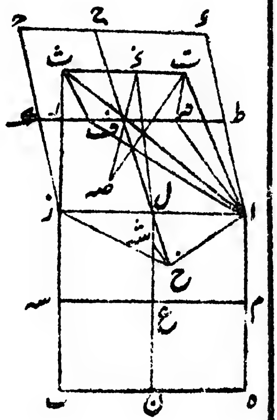




الخطوط الواصلة بين نقط المربع و نقطتي ع س متساوية فالقواعد الثمانية متساويات
الاضلاع واذا رسمنا على ع س المساوي لـ ا ب نصف دائرة وادرناه مرّ بنقط المربع
لكون الاعمدة كـ د ح فاذن هو واقع في كرة ا ب لكون مربع ا ب مثلي مربع ب ح يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول و هذا المجسم ينسب الى الطوابيطرنه
ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساوية الاضلاع في كرة مفروضة ونبيّن
ان ضلعه يكون اصم اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ح خمسه
ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونرسم دائرة نصف قطرها
مثل ب د وهي دائرة ز ح وفيها مخمس ز ط ح ك ونصف قسيّه على ل م ن ع س ونصل اوتار
المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة وهي ز ف ط ر ح
ش ك ت ونصل بين زوايا المعشر فيحصل المخمس ل م ن ع س وبينها وبين رؤوس الاعمدة
عشرة خطوط يساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس
والمعشر ويحصل عشر مثلثات متساوية الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين
رؤوسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس ويتم عشر مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ ذ كضلع
المعشر وكذا ث ض من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و خ ق فهو
مساو بالر ونصل بين رؤوس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات ونصل بين ذا
المخمس الذي في دائرة وبين ض فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط كضلع
المخمس لما مرّ ولان ث ذ مقسوم على خ على نسبة ذات وسط وطرفين فث ذ اعني ض خ
في ذ خ كمربع ث خ اعني خ ق فاذن خ ق وسط في النسبة بين ض خ خ ذ واذا
رسمنا على ض ذ نصف دائرة يمر بنقطة ق ثم بسائر نقط الشكل لذلك بعينه ولنصف ث
خ على ق فربع ذا خمسة امثال مربع خ او نسبة ض ذ ث خ كنسبتهما فمربع ض ذ خمسة امثال

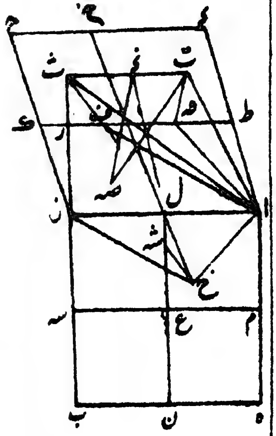






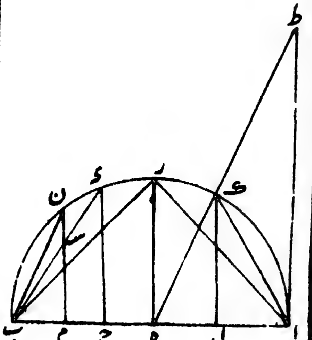
مربع د ب لانهما على نسبة ا ب ب م وضعف كا ب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما
كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة من بنقط الزوايا
لم يبين في الاصل انما بين عكسه ايضا انما يكون ضلع المجسم اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا
وههنا قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دائرة نفرض منطقا في القوة فقط كنسبة
ضلع مخمس لها اليه وذلك لان كل واحد من النسبتين يكون كنسبة مربع قطر الدائرتين
ولتشارك القطرين في القوة تشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا
الشكل مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد تبين ان مشارك الاصغر وان كان في القوة
فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل يسمى [illegible] نريد ان
نعمل مجسما ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب
يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الاخر وليقم عليهما ا ب ا ح ونصف جميع اضلاعهما
على ح ط ك ل م د س ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية للاضلاع ونقسم كلا
واحد من ط ف [illegible] ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق ف ع [illegible]
ونخرج من ق د ش اعمدة على السطحين ... ن ق ز وهي ق ت د ث ش خ ونصل
ا ق ا ت ت ف ت ث ذ ز خ فمربعا ط ف ط ق اعني مربعي ا ط ط ق ثلاثة امثال مربع
ق ف اعني ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ق ف اعني ق ت بل ت ث وكذا
كل من ا ح خ ذ ذ ث يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث ذ خ متساوية ونخرج عمود ف ذ
على سطح ا ح ونصل ذ ل ل خ فلان نسبة ف ل اعني ف ط الى ف ق اعني ق ف كنسبة
ق ف اعني ق ن الى ق ل اعني ط ق وف ل يوازي ش خ د ذ يوازي ل ش فخط
ذ ل خ متصل على الاستقامة والا خط مستقيم فخمس ا ت ث ذ خ في سطح واحد هو

سطحها ومصلات اد فطر مقسوم على ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط
ف من نقطة ط ر دفا عني مربع طر رث ثلثة امثال مربع طف اعني طا او يجعل مربع ط
اسنركا مضيه مربعات ط ر رث طا اعني مربع اث اربعة امثال مربع طا وكان
مربع ار اربعة امثال مربع ال اعني طا فاث ار متساويان فزاويتا اث ثاخ ر
متساويتان وبمثل ذلك يتبين ان زاوية رثخ ثابتة وبهما فزوايا المخمس متساوية
وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد
ثم الشكل وكان لنا اثنى عشر قاعدة مخمسات ونخرج رفا الى قطر المكعب حتى يلقاه
على صر فف صه بنصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وصر على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين ومربعا صر رف اعني صر رث بل مربع صرث ثلثة امثال مربع
صرف نصف ضلع المكعب نصف قطر المكعب ثم كل الخطوط الخارجة من صر الى
زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب يحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس
هو الطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك
ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا
قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق
في القوة فقط فاذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة
ذات وسط وطرفين وكانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سبق في
عنقريب واذا كان الخطان متشاركان في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا
الشكل مشاركة للمنفصل في القوة فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان
الخطوط المتباينة اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال
متباينة وكذا القصار وسنبين فيما ياتي ايضا وهذا الشكل الى السابع كان زهلبان



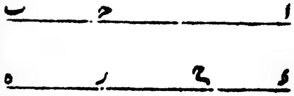
ممخن

يمكن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب ونرسم
عليه نصف دائرة ارب وننصف اب على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودي ه ر ح ي ونصل
ب ر ا ي ب ي فا ي ضلع المخروط وب ي ضلع المكعب وب ر ضلع ذي الثماني قواعد
ونقيم عمود ا ط على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل عمودا موازيا لـ ط ا فنسبة
ط ا اه كنسبة ك ل له وط ا مثلا اه فـ ك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع
اه فمربع ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ك ه اعني اه خمسة امثاله ونسبة ب ل الى
ل ك كنسبة ه الى ل ه فمربع اب خمسة امثال مربع ك ل فـ ك ل نصف قطر دائرة ذي
العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه وا ح ضعف ب ح فهو لثلاثة اضعاف ح
ه فمربع اه اعني ثلاثة امثال ه ح فمربع ما تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع
ل ه فل ه اطول من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من
ل م م ن مثل ك ل ويبقى ل ا مثل ب م ولكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي
العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرة ونصل ب ن فهو ضلع مخمسه
اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ب ر على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول
وهو ب س ضلع ذي اثني عشرة قاعدة وظاهر ان ا ي ضلع المخروط اطول من
ب ر ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ي ضلع المكعب وهو اطول من
ب ن ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي اثني عشر
قاعدة وذلك لان مربع ا م اربعة امثال مربع م ب ومربع ي ب ثلثة امثاله فام
اطول من ي ب فام اطول كثيرا منه وكل واحد من ام ي ب منقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان اطول اقسام ل ب س فم ل اعني م ن اطول من ب س فبه اعظم
كثيرا منه وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل هيهنا ان الخطوط المقسومة على
نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة لم يبين ذلك فيما مضى



اما كون ل م مثل ك ل فلان ... ع
وكل ... ك ل كان نصف ل ه وايا
كون م ه مثل ل ه فلانهما
متساويا البعد من المركز
ع

وسيجي بيانه في اخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه ههنا خطا ا ب د ه مقسومين على ج ح كما قلنا فنقول فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة د ه الى د ح والا فليكن كنسبة د ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ج الى ج ا كنسبة ه ح الى د ح فلدح ايضا وسط في النسبة بين د ه ح ه وكان د ح وسطا بين د ه ه ح فسطح د ه في ح ه الذي يكون اعظم من سطح د ه في ه ح اعني مربع د ح يكون كمربع د ح الذي هو اصغر من مربع د ح هف فاذن د ه لا ينقسم على نسبة ذات طرفين الا على النسبة التي ينقسم ا ب بها عليها او وجه اخر لبيان حال ضلعي الاخيرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة ذي العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر انقص من ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث ا ب ونخرج عمود م ق ونصل ب د ونقسم ب د على س كما ذكرنا فمربع د س ثلثة امثال مربع ب س و ب س اطول من د س فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د فمربع ا ب اعظم من ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب د لكون ب د اطول من ب ه فان مربع ه المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب د القوي على ضلع المسدس مع ضلع المعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ب د اعظم من مربع ب س فبه اطول من ب س وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط ط ا ط ه ح ل حكمها وردت ثابتة في اخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساوية الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لانا زاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث دفعات مسطحة ولا من زوايا الا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول



لانه لو كان ب س مساويا لنصف ب ح مربع ب ح ويبلغ مربع د س ثلثة امثاله فمربع ب س يكون كربع د س والمفروض خلافه ولو كان اصغر من نصفه يلزم ان يكون ب س اصغر من د س

الاشكال

الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاوية ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم
فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت
ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاوية قائمة واحدة والواقعة منها في المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكلها المكعب واما المخمس
فزاوية قائمة وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا
ثلثا وشكلها ذي اثني عشر قاعدة واما المسدس فزاوية قائمة وثلث فالثلث
منها كاربع قوائم فيمتنع منها وما جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات الصغر
المذكورة خمسة لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب
ان لا يتجاوز زواياها من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع
وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو
اربعة لا غير لامتناع الثالثة من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع
قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان الثاني
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قواعد ثمنية مثلثات وستة
مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس
الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثني عشرة من المخمسات كانه مؤلف من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك
المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب
المقالة الرابعة عشر وهي الملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها

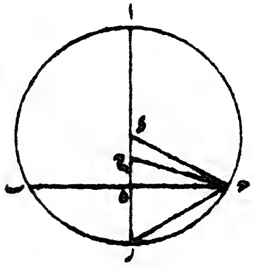
الزاوية المجسمة

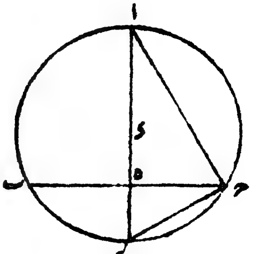
بعد ذلك اي المجسمات التي ... سبعة

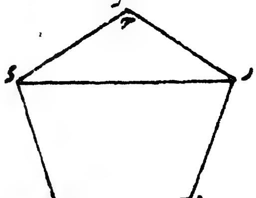
ابسقلاوس

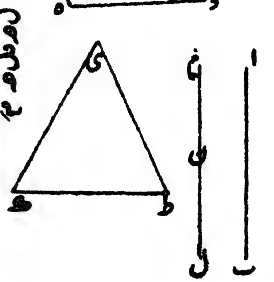
ديكن

وليكن الدائرة ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ج ز
فهو ضلع المعشر و ز ج الطول من ج د فهو اقصر من د ز ونفصل من ه د ه ح مثله
ونصل ج ح فلان زاوية د ز ج اذ كمعا امثال زاوية ج د ز ثلاثة زاوية د ج ا عني
ج ح د يكون زاوية ج ح د اعني زاوية ح ج د ز ح د مثلي زاوية ح د ج فزاوية ا ج
ج ح د ج متساويتان وكل ضلعا ج ح ج د ه مساو لد ه فزد نصف
ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد تبين ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى
ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس وهذا العمود مساوي لذلك العمود مع نصف المعشر
اقول وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة
ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها وليكن الدائرة ا ب ج وضلع المخمس
ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر مربعا ا ج
اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع د ز ويجعل مربع د ز مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع
ج ب فمربعا ا ج ب ج خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه فقد كان ضلع مكعب
الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال نصف قطر الدائرة التي يقع ذلك المخمس فيها
ج كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث
هذا يقعان في دائرة وليكن ا ب قطر الكرة و ج ه ز و د مخمس ذي الاثني عشر قاعدة و ط
ى ح مثلث ذي العشرين قاعدة و د ز ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر الدائرة ذي العشرين
ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول م ن ضلع المعشر و ط ى يقوى
على ل م ل ن ونسبة ل م الى ل ن كنسبة د ز الى ج ه وخمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع د ز لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربع ل م الذا عني
مربع ط ى كثلثة امثال مربع ج د ز وكان مربع ط ى ثلثة امثال مربع نصف قطر

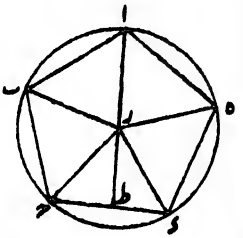


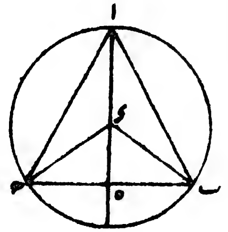


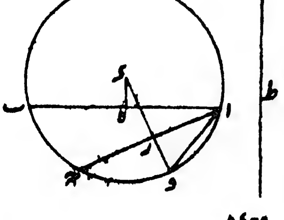




دائرة يقع طی ... وبهذا د مربعا ب د ه ح خمسة امثال مضعف قطر دائرة يقع ح د ه ودرفيها
فيكون خمسة امثال مربع طی خمسة عشر مثلا المربع مضعف قطر دائرة طی ح وثلثة
امثال مربع ی د ح خمسة عشر مثلا المربع مضعف قطر دائرة ح ره ودروها متشابان فمربعا
مضعفی القطرين متساويان مضعفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك
ما اردناه اقول لم يتبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرنا ذلك مح ثلثون مثلا
لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذی الاثنی عشرة قاعدة الی ضلع المخمس فی ضلع
المخمس يساوی جميع سطح ذی الاثنی عشرة قاعدة فليكن الدائرة اح والمخمس ا ب ح د ه
والعمود رط والمخمس ينفصل الی خمس مثلثات كر د ح وجميع السطح الی ستين مثلثا د
العمود فی احد الاضلاع يساوی مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوی جميع السطح و
ذلك ما اردناه ه ثلثون مثلا السطح عمود يخرج من مركز الدائرة مثلث ذی العشرين
قاعدة الی ضلع المثلث فی ضلع المثلث يساوی جميع سطح ذی العشرين قاعدة وليكن
الدائرة كما مر والمثلث ا ب ح والعمود د ه فالمثلث ينفصل الی ثلث مثلثات متساويات
كد ب ح وجميع السطح الی ستين مثلا والعمود فی احد الاضلاع يساوی مثلثين منها
فثلثون مثلا له يساوی جميع السطح ذی المثلثات ... فقد بان ان نسبة سطح ذی الاثنی
عشرة قاعدة الی سطح ذی العشرين كنسبة سطح رط فی ح د من الشكل الذی تقدم الی سطح
د ه فی ب ح من هذا الشكل و نسبة سطح ذی اثنی عشرة قاعدة الی سطح ذی عشرين قاعدة
يقعان فی كرة كنسبة ضلع مكعبها الی ضلع مثلث ذی عشرين ولنكن ا ب ح الدائرة المحيطة
بالقاعدتين و ا ب ضلع مثلثها د ا ح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعبهما كرتهما ونخرج عمودی
د ه ی د و ی ر ونصل ا و ضلع المعشر فاذا نصف ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول حضة المسدس فو ر ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع ا ح فنسبة



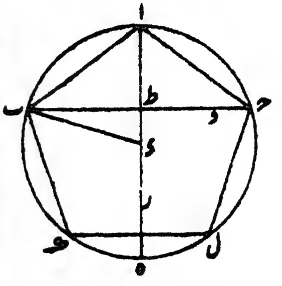


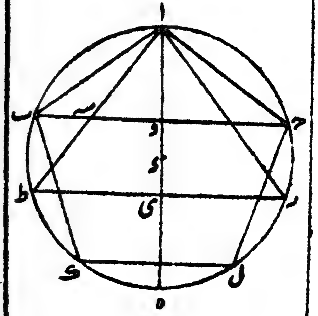


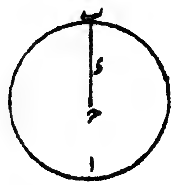
مع د ه

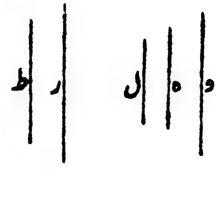
المخمس و ا ح ضلعه ان ط د ترتيادة
طال

ط الى ح كنسبة د ا الى د ه فاح في ح د كية في ط و ثلثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للآخر
وكان ثلثون مثلا لمد في اح سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثلا ه في ط
هو ذلك السطح وثلثون مثلا له في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى ا ح كنسبة
سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه فيعلم من الوجه الاخر وهو
ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها وليكن
الدائرة ا الخمس اب لح و وتر زاوية ح و والقطر ا ه فننصف ه على ر فار ثلثة
ارباع القطر و ثلث ح ط على حف وخمسة اسداس ب ح ونسبة ا ر الى ا د كنسبة ب ط الى
ط و وسطح ار في ط و كسطح ب ط في د ا عني ضعف مثلث ا ب د لما كان د ضعف
ا د كان سطح ب ط في ار ثلثة امثال مثلث د ب فاذا اضفناه الى سطح ط و في ا ر صار جميع
سطح ار في ب د كسطح المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي
العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها ولنعد المخمس والمثلث
مع دائرتيهما وقطرها وضلع ب ح ضلع المكعب فار ثلثة ارباع القطر وسطح ا ر في
خمسة اسداس ب ح وليكن ح و س كسطح المخمس فسطح ار في اثني عشر مثلا له س اعني
في عشرة امثال ب ح كسطح ذي الاثني عشر وايضا سطح ا ر في ر ط كمثل المثلث فسطح ا ر
في عشرة امثال ر ط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ح ب ر ط وذلك ما
اردناه ط ضلع المكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الاطول فقسم الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن
ب ح خطا ما ولنقسمه على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ح د ونرسم ببعد
ح ف دائرة ا م ع وليكن ه ضلع مثلثها و و زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب كرة يحيط
هذه الدائرة بقاعدتي ذي اثني عشر وذي عشرينها وليكن ز الخط القوي على خطي
ح ف ح د وهو ضلع مخمسها و ط القوي على ح ب ب د و ل مثل ح د الذي هو ضلع معشرها

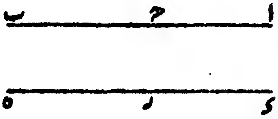






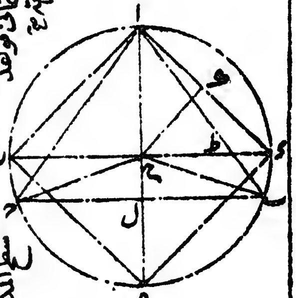


من بع ه ثلثة امثال مربع ب ج ومربع ط ثلثة امثال المربع د ح اعني ل فنسبة ه الى ب
ج كنسبة ط الى ك وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ج الى ل و واذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان اطولهما ر فنسبة الى د كنسبة س ح الى الباقي اعني ه الى ط وبالابدال نسبة
ولد ه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه **اقول** والبيان مع عدم الاظهر حكم من عنه
شكل نسبة مجسم ذي الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصل
الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات وللتساوي دوائر المخمس
والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز ويتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد
اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة
الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع
اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه **يح** كل ما يعرض لخط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك
الجهة فليكن اب على ج مقسوما كذلك والاطول اج ود ه اي خط اتفق وليقسم على ر كذلك



والاطول د ر فنسبة اب الى اج كنسبة اج الى ج ب ونسبة د ه الى د ر كنسبة د ر الى ر ه
ونسبة سطح اب في ب ج الى مربع اج كنسبة سطح د ه في ه ر الى مربع د ر ونسبة اربعة
امثال اب في ب ج الى مربع اج كنسبة اربعة امثال د ه في ه ر الى مربع د ر وبالتركيب نسبة
جميع اربعة امثال اب في ب ج مع مربع اج اعني مربع اب وب ج اذا اتصلا الى مربع اج كنسبة
جميع اربعة امثال د ه في ه ر مع مربع د ر اعني مربع د ه وه ر اذا اتصلا الى مربع د ر فنسبة
اب وب ج اذا اتصلا الى اج كنسبة د ه وه ر اذا اتصلا الى د ر وبالتركيب نسبة ضعف اب
الى اج كنسبة ضعف د ه الى د ر ونسبة اب الى اج كنسبة د ه الى د ر وكنسبة ب ج الباقي
الى ه ر الباقي وبالابدال نسبة اب الى د ه كنسبة اج الى د ر ونسبة ج ب الى ه ر فاذن كل

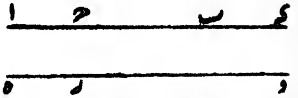
ما يعرض لاحدهما بعرض للآخر وذلك ما اردناه. اقول وهذا الحكم ما يثبته بالخلف في
اخر المقالة الثالثة عشرة وقد بان ان كل خط ا ينقسم اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت نسبة الخط القوي على جميعه وعلى الطول منهما الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين بها وكنسبة سطح ذي اثني عشر بها الى سطح
ذي عشرين بها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب
وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة المكعب
سدس مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع
ذلك المثلث فمربع نصف دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن
ح مركزها واه قطرها واب ج مثلث ذي الثماني واب ه د مربع المكعب فح ط عمودا على
اب ونصل ح ب ح ج فح ط في اب مرة يساوي ضعف مثلث اب ح وح ز في ب د مرة يساوي مربع
اب ه د واثنتا عشرة مرة يساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ج مرة يساوي ضعف مثلث
ح ب ج واثنتا عشرة مرة يساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ط في اب الى سطح ح ل
في ب ج كنسبة سطح ذي الثماني واب يساوي ب ج ح فمربع اح مثلا مربع ح ط وح ل
يساوي ل ه فمربع ح ه اعني اح يساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ط ضعف مربع
ح ل فهو يعادل اح ح ط ح ل متوالية في النسبة فخطوط اح ح ط ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في اح كمربع ح ط اعني سطح ح ط في اب فنسبة سطح ح ل في اه اعني سطح ح
ط في اب الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني بل نسبة المقطر
الى ضلع المثلث بنسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط ثلث ح ه فنسبة ح ...



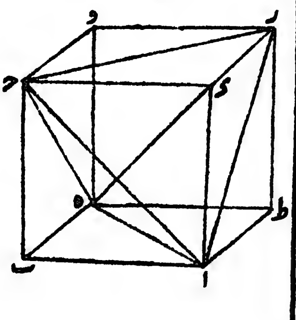
ط د كنسبة ا ل الى ا ه فسطح ح د في ا ه اعني مربع ا ه د يساوي سطح ط ر في ا ل و ست مرات سطح ط ر في ا ل اعني اربع مرات سطح ا ل في ه د يساوي سطح المكعب فيتم سطح ا ل في ه ح اربع مرات يساوي سطح ذي الثماني فنسبة د ا القطر الى ه ح ضلع المثلث كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وايضاً نسبة د ا القطر الى ه ح ضلع المثلث كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضاً نسبة المجسمين على ما مر ونسبة قطر كل كرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم ذلك تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله

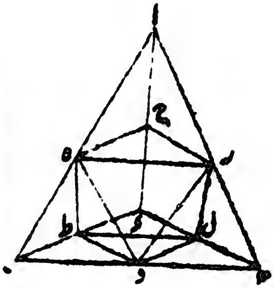
المقالة الخامسة عشر في تتمة القول في المجسمات الخمسة وهي ايضاً منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال ا اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطويل منه ضلع معشرها مثلاً ا ب قسم على ح كذلك والاطول ب ح ونصل ب ا ب د ضلع المعشر فاذا على ب مقسوم كذلك لما مر ولكن ه د مساوياً لا ب مقسوم كنسبة ا ب ى كنسبة و د د ه فسطح ا ب في ه د كسطح ب ى في و د وكان ا ه مثل و ه فسطح و ه في ر ه كسطح ب ى في و د وكان كمربع و د فاذن و د اعني ب ح مثل ح ى ب ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهواً فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فيه خط و ه غني في البيان وقد مر ما فيه كفاية في هذا المعنى ب نريد ان نرسم مخروطاً متساوي الاضلاع القواعد في مكعب ليكن المكعب ب ر ونصل ا د ح ا ح ا ه ح ه د ه فمجسم ا ح ه د ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاحاطة ليست تامة من ضلع

ما اسمه كان نسبة ا ب الى
الى ح ا ب
التفصيل
ا ب الى ب ح
كنسبة ه
كنسبة الى ا فتكون
الى ا ب ح كسطح ب في
المطلوب
مساو ه
قرات اعني مربع
ه ح في ح مساو ب

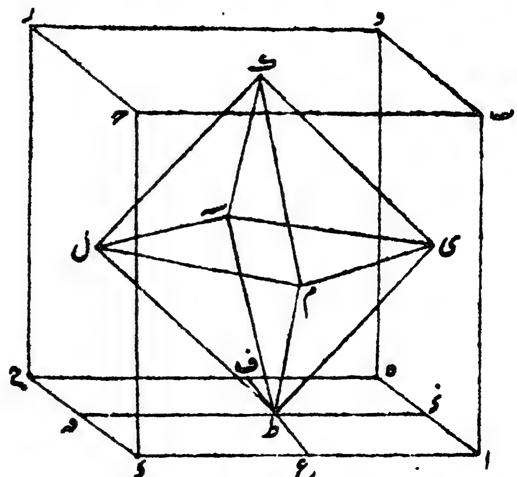


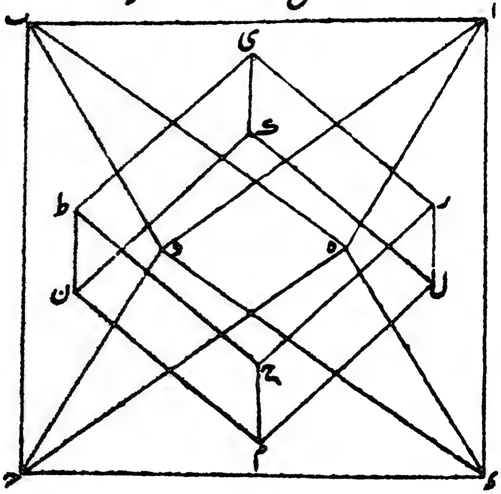
كذا للعلي بخط و د مثاله
ولنسبة اذا الى ما كنسبة و
الى و د ه التفصيل





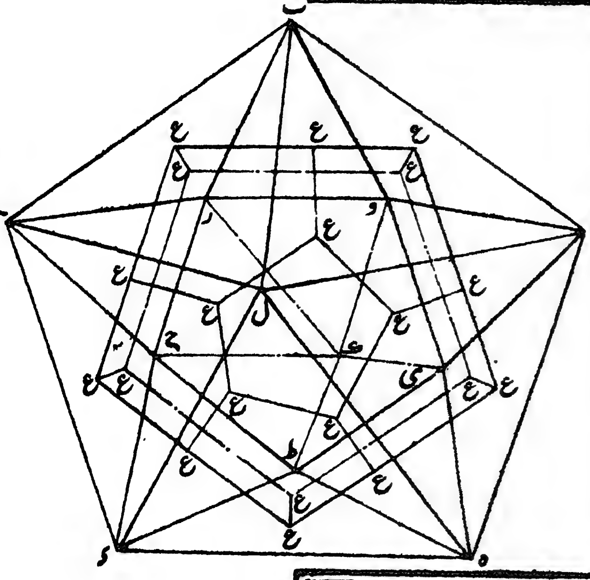
اعني تماس الزوايا والاضلاع لا مماس الفصول المشتركة والاضلاع حـ ونريد ان نرسم
ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب ج د
فننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل
ذو ثماني قواعد ح ل و ط ه وانما يتساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
المتساوية الاضلاع وذلك ما اردناه ونريد
ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب فليكن المكعب
ا ب ج د ه و ر ح فنصل بين النقطة التي يتقاطع
اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذا ثماني قواعد
ى ط ل ك م س وذلك لانا اذا اخرجنا من ط
ع ف موازيا لـ ا ه و د ف موازيا لـ ا ى وكذلك
في سائر الاضلاع حدثت خطوط متساوية
هي اعمدة من تلك النقطة على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها
متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول و
ذلك ما اردناه ونريد ان نرسم مكعبا في ذي
ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب
ج د ه و ولنخرج مراكز المثلثات لنصل بينها
فيحصل مكعب ح ط ى ك ل م ن و وذلك
لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت منصفة وتر محيطة بزوايا





متساوية

متساوية فان كل قاعدة من ذي الثماني يحيط بها زاوية متساوية التي يحيط بها اخرى
فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية وكل اربعة منها يحيط بسطح واذا
وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا
وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم اثنى عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة و
ليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط
ى كل فلنخرج من مراكز مثلثاته وهي التي
اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة
بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات
المخمسة الملتقية زواياها عند طرفي القطر
ووقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية ثم انا اخرجنا من مواقع تلك
الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط المخمسة
الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا
المخمس متساوية ولكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية زاوية واحدة يكون



ذوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين
قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها بعدة
قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه وان وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب

حسبنا فضله فلنختم الكلام

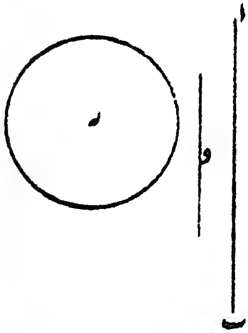
بحمده انه خير موفق

ومعين

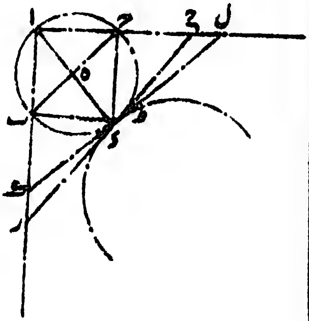
وكان فراغ المصنف رحمه الله من تصنيفه ... وتصنيفه في الثاني والعشرين من شهر ...

وجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر ما هذه نسخته وفي نسخة اخرى زيادة
هذا الشكل كل مخمس متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة مربع نصف قطرها خمسة من مربع
خط منطق فان ضلع ذلك المخمس اصم مثلا ومساو لضلع المخمس المعمول في دائرة د ومربع
اب خمسة امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع فيها اصم وهو الذي
يسمى الاصغر وبرهانه ان نسبة مربع اب الى مربع نصف قطر دائرة د كنسبة مربعات
اضلاع المخمس الى مربع د والمربعات الاولان مشتركان فالمربعان الاخيران مشتركان
فضلع المخمس المشترك هو الاصغر وذلك ما اردناه واستعمل فيه ع من ه او من ٢ ا و ٣ ع
من ه او ٣ ه ا من ه او هو ان كل مشارك للاصغر اصغر د ١٥ من ١٣ والله اعلم بالصواب

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثامنة عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة
على الوجه العجيب الذي يفرح عنك مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب على مقدمتين
المقدمة الاولى هي لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على
ان يتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان ا ب ا ج ونجعلهما محيطين بقائمة او نتمم
سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة اب ونصل قطرها ا د



متقاطعين على مركزه ونخرج اب اج الى غير نهاية ونجيز على ء خط ء ح موازيا
لب ج فينتصف على ء لتساوي خطي ب ه ه ج ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة ء ويكون
خطا اب اج اللذين لا يقعان عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة
الثانية من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع ء ط فمن البين انه اذا كان
اب اج متساويين كان قطره عمودا على ب ج بل على ء ح وكان ء ح مماسا للدائرة لكونه
ا ء عمودا على ء ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي ء ء ح كما تقرر في الشكل التاسع
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب ج ح ب د اج
الاربعة متساوية ويوجد للمتشابه مثلثات اب ج ب ء ء ج ء ح المثلثة فتتساوى
ضلعي اب اج فيكون خطا ج ح ب د قد وقعا بين خطي اب اج وتناسب الاربعة واما اذا
اختلفا فليكن اب مثلا الطول فيكون ء ح قاطعا للدائرة فيما بين ج ء لكون زاوية
ا ء ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ء ط من
الدائرة فيما بين القطع وخط ء ح المماس له وح يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل
بين نقطة ء واي نقطة يفرض على قوس ء ط هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني
والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين
لتقابل تحدبهما كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على
نقطتي ء ط فنخرجهما الى ك ل اقول فخطا ج ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي
ك ء ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر
في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ك ط في ك ء كسطح ء ل في ل ط ولكن
سطح ك ط في ك ء يساوي سطح ا ك في ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة
قاطعين اياها فكذلك سطح ء ل في ل ط كسطح ال في ل ج فسطح ا ك في ك ب يساوي سطح
ال في ل ج ويكون نسبة ا ك الى ال كنسبة ج ل الثاني الى ك ب الثالث ونسبة ا ك



ونصل ء ط

لما

الى ال كنسبة ح ء اعنى اما الاول الى ح ل الثانى لتشابه مثلثى ا ه ل ح ء ل وكنسبة

ه ما الثالث الى س ء اعنى الرابع لتشابه مثلثى ل ع ل ب ى ى فاذن وجدنا بين خطى ا ما ح خطين متناسبة الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية وهى انه اذا وقعت بين مقدارين واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار آ والمختلفان ب ح والاعظم منهما ب وليقع بين ا ب مقدارا ء ه وبين ا ح مقدارا ر ح وليكن نسبة ء ه ب وكذلك ا ر ح ح على التوالى اقول ء اعظم من نظيره وهو ر لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو له او اصغر منه وليكن ولا مساويا له فيكون نسبة ا ء اعنى نسبة ء ه كنسبة ا ر اعنى نسبة ر ح ويلزم منه تساوى ه ح ثم تساوى ب ح هذا خلف وليكن ايضا ء اصغر من ر فيكون نسبة ا الى ء كنسبة ء ه ونسبة ا ر كنسبة ر ح فنسبة ء ه اعظم من نسبة ر ح ونسبة ر الى ا اعظم الى ه اعظم من نسبة ء الا صغر التى هى اعظم من نسبة ر الى ح فنسبة ر الى ه اعظم كثيرا من نسبة ر الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان اعظم هذا خلف فاذن ء اعظم من ر اقول و ه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له او كان ء مساويا لر لان الذى ا فى ه كالذى فى ح ومربع ء كمربع ر وان كان ه اصغر من ح كان ى لذلك

بعينه اصغر من د وقد ثبت انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك
ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب كرتي ا ح ه ح المذكورتين في الشكل
الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطريهما وهما ب ء ط د ونجعل نسبة
ب ء الى ط كنسبة د ط الى س ونسبة س الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة ا ح الى
كرة ه ح كنسبة قطر ب ء الى قطر د ط مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ع فليكن كنسبة ب
ء الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ
فيما بين ب ء ف خطين بهما الى الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص ق
فيكون ص ايضا اطول من د ط كما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة
تساوي قطرها ص وهي كرة ه م وقطرها ل د ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة
ه ح وفي كرة ا ح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير القواعد ا ح الى كثير القواعد ه م كنسبة
ب ء الى ل د مثلثة اعني كنسبة ب ء الى ل د التي هي كنسبة كرة الى كرة ه ح وبالابدال
نسبة كثير القواعد ا ح الى الكرة التي هي اعظم منه كنسبة كثير القواعد ه م الى الكرة ه ح التي هي
اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح كنسبة ب ء الى ما هو اصغر من
ع ونجعل نسبة د ط الى ب ء كنسبة ب ء الى ش وكنسبة ش ~~الى~~ الى ت فيكون
بالمساواة نسبة ت الى د ط كنسبة ب ء الى ع ويكون كنسبة ت الى ما هو اقصر من د ط
وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة ا ح كنسبة د ط الى ما هو اطول من ت وبعينه الذي بيناه
ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح كنسبة ب ء الى ع لا غير اعني كنسبة قطريهما
قطر د ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته واما لم اورده في الكتاب لكونه مبنيا
على ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق
والمعين